AILA: Evaluación del Panorama de la Inteligencia Artificial en Colombia.

Artificial Intelligence Landscape Assessment

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUD en Colombia
Noviembre | 2024

En Cauca y Tolima, 461 productores mejoran su calidad de vida e incrementan sus ingresos en un 45% gracias a la producción y comercialización de aguacate hass en Colombia y el mundo.
Augmented
Development
PNUD

Fuente: PNUD Colombia

Créditos

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO, PNUD en Colombia:

Sara Ferrer Olivella
Representante Residente

Carla Zacapa Zelaya
Representante Residente Adjunta

Juan David Martin
Líder Experimentación del Laboratorio de Aceleración

Oficina del Director Digital (CDO) PNUD:

Darinka Vasquez
Especialista Digital en Estrategia e Innovación

Colaboradoras:

Maria Paula Mujica
Analista de Políticas de Inteligencia Artificial del CDO PNUD

Liliana Fernandez
Consultora Externa

Natalia Jaramillo
Analista Metodológica de Innovación

APOYO GOBIERNO:

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación

REVISIÓN EXTERNA:

Felipe Guzmán
Experto en Transformación Digital y Aprovechamiento de Inteligencia Artificial en el Sector Público.

Eduardo Gomez
Líder de Operaciones CMinds

Los contenidos de este documento pueden ser reproducidos en cualquier medio, citando la fuente.

Propiedad del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD.

Colombia © 2024

Fuente: PNUD Colombia

Tabla de contenido

Listado de siglas y acrónimos 7

Resumen Ejecutivo 9

1. EL PNUD en la construcción de sociedades digitales inclusivas, éticas y sostenibles 15

2. Acerca de AILA 17

3. Resultados de AILA 21

3.1 Hallazgos y recomendaciones por dimensión 25

Gobierno como habilitador del Entorno de la IA *26*

Gobierno como usuario de la IA *40*

Uso ético de IA *52*

4. Referencias 59

Fuente: PNUD Colombia

Listado de siglas y acrónimos

ACTI	Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación
AILA	Artificial Intelligence Landscape Assessment
AIRA	Artificial Intelligence Readiness Assessment
CDO	Chief Digital Office
CITEL	Comisión Interamericana de Telecomunicaciones
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social
CS	Computer science
GB	Giga Bites
GII	Global Innovation Index
GIRAI	Global Index on Responsible AI
GSMA	Asociación Global del Ecosistema Móvil
IA	Inteligencia Artificial
I+D	Investigación y Desarrollo
IT	Tecnología de la Información
LAC	Latinoamérica y el Caribe
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PIB	Producto Interno Bruto
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
QS	Quacquarelli Symonds
SFC	Superintendencia Financiera de Colombia
TIC	Tecnologías de la Información y Comunicación
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

Fuente: PNUD Colombia

Resumen Ejecutivo

La evaluación AILA para Colombia destaca que el país se encuentra en un nivel “Diferenciador” con un puntaje de 3.4 sobre 5 en su preparación para desarrollar, adoptar, implementar y utilizar la IA.

En las dimensiones del ecosistema de datos y la visión del sector público, el país ha alcanzado un nivel “Transformador”, lo que refleja condiciones favorables para el desarrollo de IA. Sin embargo, la dimensión de habilidades para la gestión y uso de soluciones de IA en el sector público muestra un nivel sistemático, lo que indica que aún falta fortalecer elementos clave.

En cuanto al uso ético de la IA, Colombia ha alcanzado un nivel diferenciador en las dimensiones de responsabilidad e inclusividad, aunque el desarrollo sigue siendo desigual entre distintos indicadores. Aunque el país avanza en el desarrollo de IA, hay áreas críticas que necesitan ser fortalecidas para lograr una preparación más efectiva y robusta en este campo.

Hallazgos:

Gobierno como Habilitador del Entorno de la IA

• **Colombia ha dado pasos importantes en políticas e infraestructura para la IA,** pero aún existen desafíos para asegurar la conectividad equitativa y las habilidades digitales necesarias para aprovechar al máximo el potencial de la IA y lograr un desarrollo humano sostenible.

• **Es crucial fortalecer la capacidad del sector privado para impulsar la innovación con IA** y mejorar el acceso a financiamiento para consolidar un ecosistema de IA robusto en Colombia.

• **Colombia avanza en infraestructura digital, pero con brechas:** Se destaca el avance en conectividad con 3G, 4G y 5G, pero aún existen brechas importantes en el acceso a banda ancha, equipos y servicios, especialmente en áreas rurales y para las mujeres. Esto limita la posibilidad de que todos los colombianos puedan aprovechar las ventajas de la IA y se traduce en desigualdades en el desarrollo humano.

• **Brecha en habilidades digitales avanzadas:** Existe una brecha considerable entre las habilidades digitales básicas y las avanzadas, debido a una limitada oferta académica en áreas como computación e ingenierías, la fuga de talento y la falta de incentivos para atraer talento extranjero. Esta brecha limita el potencial de Colombia para desarrollar y aprovechar la IA, y a su vez, limita las oportunidades de desarrollo humano para muchos colombianos.

• **Desafío para consolidar un ecosistema de innovación en IA:** Colombia tiene metas ambiciosas en innovación, pero es crucial fortalecer la capacidad del sector privado para innovar con IA, mejorar el acceso al financiamiento, y articular políticas para la maduración del ecosistema de innovación. Esto es crucial para que la IA se traduzca en un desarrollo humano sostenible y para que Colombia pueda aprovechar las oportunidades que ofrece la IA para el desarrollo económico y social.

Gobierno como Usuario de la IA

• **Colombia avanza en la adopción de IA en el sector público, pero requiere un liderazgo más sólido:** Se ha desarrollado una estrategia nacional para la adopción de la IA en el sector público, pero se requiere fortalecer un liderazgo que articule las diferentes políticas e iniciativas para asegurar una implementación eficiente.

• **Colombia ha avanzado en infraestructura tecnológica y la capacidad estadística, pero la calidad de los datos sigue siendo un desafío:** Se ha desarrollado una infraestructura tecnológica gubernamental sólida y procesos eficientes para la adquisición de bienes y servicios TIC. También se han implementado procesos estructurados para asegurar y controlar la calidad de los datos estadísticos, con la creación de un portal de datos abiertos y una plataforma de interoperabilidad. Sin embargo, el uso masivo de datos de calidad y la falta de ejecución de la plataforma de interoperabilidad siguen siendo obstáculos para el entrenamiento de sistemas de IA.

• **Colombia necesita fortalecer las habilidades digitales en el sector público para aprovechar al máximo el potencial de la IA:** Se ha identificado un conocimiento general sobre el potencial de la IA en el gobierno, pero se requieren programas de capacitación en IA y la atracción de talento especializado en IA. Diversas entidades ya cuentan con grupos de trabajo en IA que pueden actuar como líderes para impulsar la adopción de la IA en la administración pública. Es esencial que Colombia invierta en la formación y el desarrollo de capacidades en IA.

Ética de la IA

• **Colombia ha demostrado un compromiso con el uso ético y transparente de la IA, pero aún enfrenta desafíos para asegurar su implementación efectiva:** Se ha establecido un Marco Ético para la IA, que prioriza la transparencia, la inclusividad, la seguridad y la responsabilidad, pero aún falta un marco gubernamental específico para promover la diversidad cultural y lingüística en el desarrollo y uso de la IA.

• **Colombia ha dado pasos para abordar la equidad de género en la IA se han implementado políticas para eliminar sesgos de género en los algoritmos y datos,** pero aún no se han desarrollado mecanismos efectivos para la verificación del cumplimiento de principios éticos en la IA y la protección de la integridad de la información. Es necesario avanzar en la capacitación sobre sesgos, perspectiva de género y derechos humanos a todas las personas involucradas en las distintas etapas del ciclo de la IA.

• **Colombia necesita avanzar en la implementación de mecanismos efectivos para garantizar que los avances tecnológicos beneficien a toda la sociedad de forma equitativa:** Si bien hay una base sólida en el marco ético para la IA, es crucial desarrollar mecanismos concretos para garantizar que la IA no solo impulse el desarrollo tecnológico, sino que también favorezca la sostenibilidad social, económica y ambiental.

Recomendaciones:

Gobierno como Habilitador del Entorno de la IA

• **Gobernanza de la IA para un Desarrollo Humano Inclusivo:** Es fundamental establecer un modelo de gobernanza integral a nivel gubernamental que facilite la cooperación entre todos los actores relevantes en IA, con mecanismos institucionales sólidos para la planificación, ejecución, monitoreo y verificación del cumplimiento de estrategias y regulaciones relacionadas con la IA. Esto asegurará que el desarrollo de la IA en Colombia se realice de manera coordinada, transparente y con un enfoque en la inclusión social, impulsando un desarrollo humano más sostenible y equitativo.

• **Plan Nacional para Infraestructura Avanzada de IA:** Es necesario desarrollar un Plan Nacional para mejorar la infraestructura avanzada de IA, con base en una evaluación de necesidades. Esto permitirá ampliar el acceso a servicios basados en IA para toda la población, ayudar a reducir las brechas digitales y a impulsar el desarrollo humano sostenible.

• **Fortalecer las Habilidades Digitales para la IA y la Preparación para el Futuro del Trabajo:** Es crucial que Colombia invierta en la educación y la formación para que la población esté preparada para los cambios que trae la IA. La alfabetización en IA y la formación en competencias digitales, incluyendo el pensamiento computacional, ayudará a los colombianos a aprovechar las oportunidades que ofrece la IA y a adaptarse al futuro del trabajo, contribuyendo a un desarrollo humano más sostenible y equitativo.

Gobierno como Usuario de la IA

• **Fortalecer la Colaboración Interinstitucional para Maximizar el Impacto de la IA en el Sector Público:** Es fundamental conectar a las entidades públicas con los Centros de IA planeados por el Ministerio TIC, fomentando la colaboración en innovación abierta y desarrollo de prototipos. Este enfoque interinstitucional maximiza el impacto de los Centros de IA, aprovechando recursos conjuntos y escalando proyectos de IA para beneficiar a todo el sector público.

• **Promover la Digitalización y Gestión de Datos de Calidad para el Entrenamiento de Modelos de IA:** Es crucial identificar y promover la digitalización de conjuntos de datos críticos para el entrenamiento de modelos de IA, asegurando su disponibilidad y calidad. Se debe mantener altos estándares éticos, garantizar la protección de datos personales, y fomentar la interoperabilidad y reutilización de datos en el sector público. Se debe fortalecer la infraestructura digital y la gobernanza de datos, promoviendo la cooperación institucional y mejorando la cultura de protección y aprovechamiento de datos en el sector público.

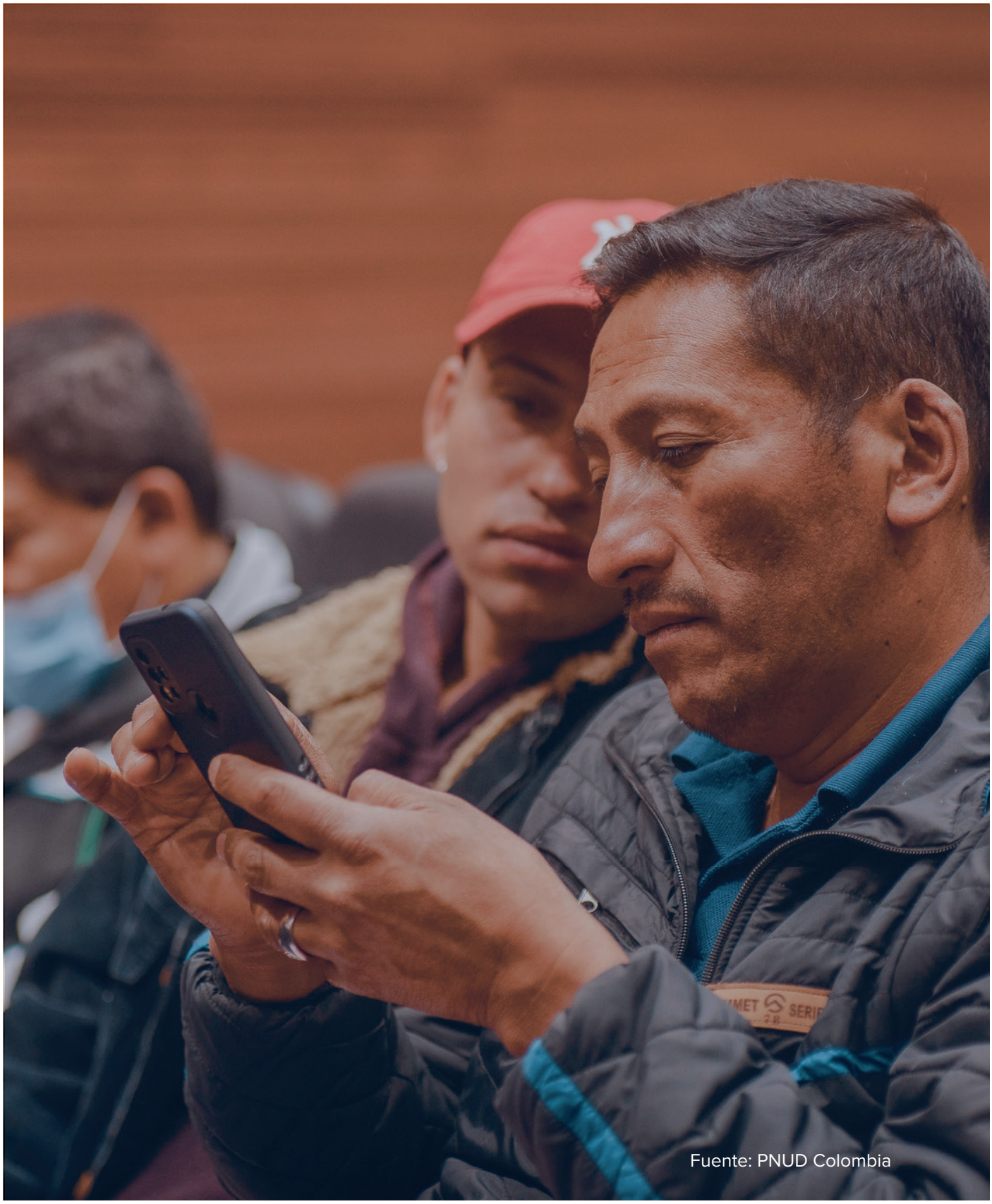
• **Implementar una Estrategia de Capacitación Integral en IA para el Sector Público:** Es esencial implementar de manera efectiva el Plan Nacional de Formación y Capacitación 2020-2030, incorporando contenidos de IA en las áreas clave de gestión del conocimiento, innovación, transformación digital, y ética pública. Se debe incluir a los servidores públicos como grupo objetivo en las ofertas de formación gratuitas en IA, y que programas como el de Alta Gerencia del Estado y el de Capacidades de Liderazgo también integren estos contenidos.

Ética de la IA

• **Impulsar la Transparencia y el Monitoreo del Impacto de la IA:** Es crucial crear un esquema de monitoreo y plataformas de divulgación para seguir el impacto de la estrategia de IA y transparentar el uso de sistemas de IA en el sector público. Esto permitirá evaluar la efectividad de las iniciativas de IA en Colombia y garantizar que se están utilizando de manera ética y responsable para beneficiar a la sociedad.

• **Consolidar la Gobernanza de la IA con un Enfoque Integrado:** Se debe fortalecer la gobernanza de la IA con un enfoque integrado de todo el gobierno, asegurando la cooperación, responsabilidad y cumplimiento de las regulaciones sobre la IA. Esto permitirá crear un marco regulatorio sólido y efectivo para el desarrollo de la IA en Colombia, que garantice que la tecnología se utilice de manera ética y responsable para el beneficio de todos.

• **Promover la Equidad de Género y la Inclusión en el Desarrollo y Uso de la IA:** Es fundamental promover la equidad de género y la inclusión en el desarrollo y uso de la IA, con programas de alfabetización amplia y la atracción de talento especializado. Esto permitirá asegurar que la IA se desarrolle y se utilice de manera justa y equitativa, beneficiando a todos los colombianos, especialmente a los grupos más vulnerables.



Fuente: PNUD Colombia

1. El PNUD en la construcción de sociedades digitales inclusivas, éticas y sostenibles

La visión del PNUD es clara: ayudar a los países a construir naciones digitales abiertas e inclusivas.

La tecnología digital está transformando las economías, los gobiernos y las sociedades civiles de una manera profunda y acelerada, impactando casi todos los aspectos del desarrollo humano. En este contexto, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), a través de su **Estrategia Digital 2022-2025, tiene como objetivo liderar este cambio proporcionando a los países herramientas para construir sociedades digitales inclusivas, éticas y sostenibles.**

Guiado por un **enfoque basado en derechos humanos,** el PNUD promueve la integración de tecnologías digitales de manera que respeten y fortalezcan los derechos en sectores clave como la salud, educación, empleo y participación social. Además, **aboga por la inclusión y equidad de género, asegurando que la transformación digital sea equitativa y centrada en las personas,** y defiende los principios de normas y datos abiertos, garantizando la transparencia y el respeto a los derechos.

Uno de los pilares fundamentales de la estrategia del PNUD es el f**ortalecimiento de ecosistemas digitales locales,** apoyando a líderes y empresas nacionales en el desarrollo de soluciones digitales sostenibles. El PNUD trabaja en asociaciones estratégicas a nivel global y local para implementar enfoques inclusivos que maximicen el potencial de la tecnología digital, impulsando la gobernanza, fomentando la innovación y garantizando que estas tecnologías se integren de manera efectiva en todas las áreas de desarrollo.

La visión del PNUD es clara:
ayudar a los países a construir naciones digitales abiertas e inclusivas.

Para ello, es fundamental planificar y desarrollar ecosistemas digitales nacionales que sean:

• **Universales:** accesibles para todas las partes de la sociedad.

• **Responsables:** protegiendo a las personas de los efectos adversos de la tecnología.

• **Equitativos:** distribuyendo los beneficios de la transformación digital de manera justa.

• **Abiertos:** fomentando la transparencia en la elaboración de políticas y promoviendo una participación en línea segura y significativa.

Esta transformación digital profunda, justa e inclusiva no solo desbloqueará nuevas oportunidades económicas y sociales, sino que también acelerará el crecimiento económico, mejorará los servicios públicos, reducirá la pobreza y potenciará los programas de protección social.

Con esta visión, el PNUD no solo se posiciona como un actor clave en la preparación digital para la IA, sino también como un catalizador para que los gobiernos capitalicen de manera ética los avances tecnológicos, asegurando que sus beneficios lleguen a todos.

2. Acerca de AILA

Evalúa el nivel de preparación de un gobierno para obtener los beneficios de la Inteligencia Artificial (IA).

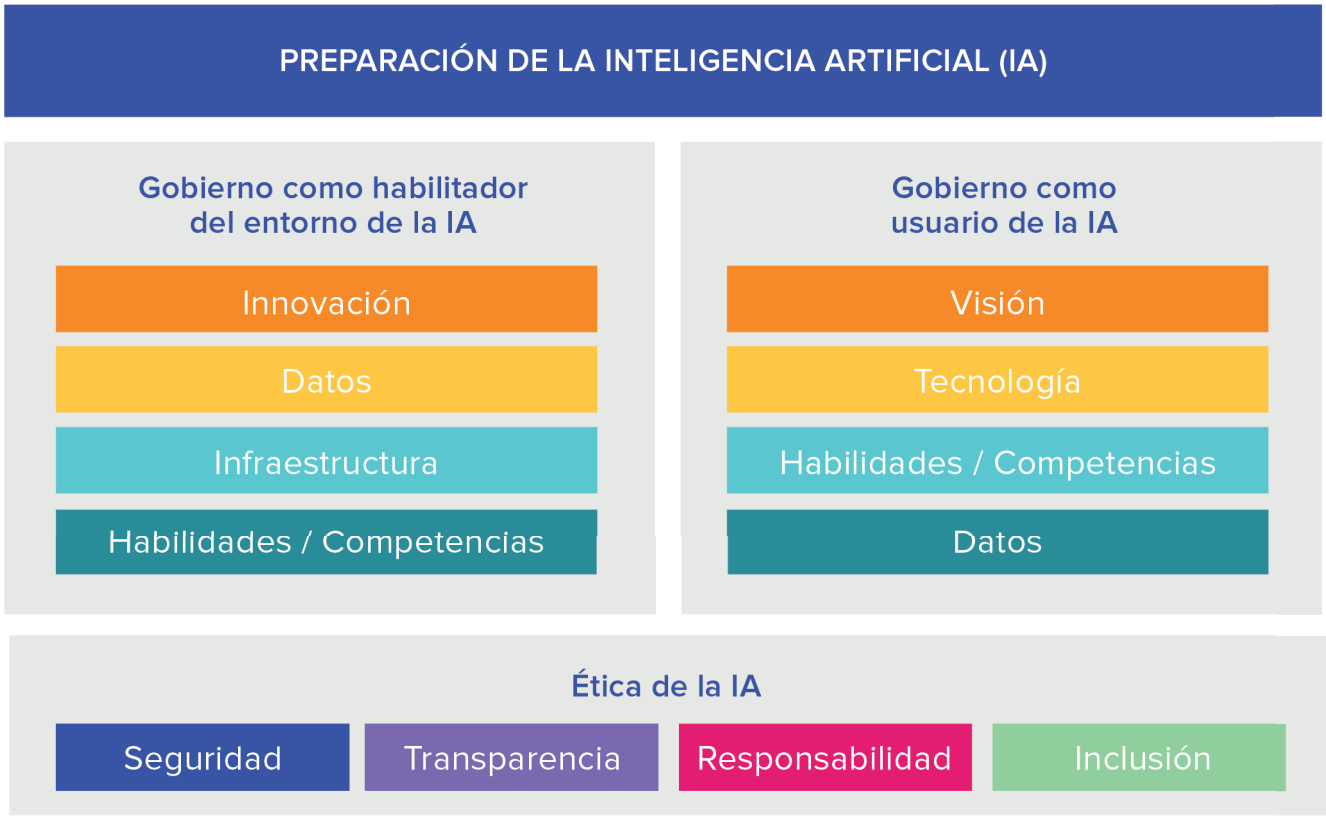


Gráfico 1. Evaluación del panorama de IA
Fuente: Elaboración propia

La Inteligencia Artificial (IA) está transformando rápidamente la mayoría de los sectores económicos. Tiene potencial para mejorar numerosas industrias, como la agricultura, el transporte, la educación y la sanidad.

La IA se convertirá en una influencia más poderosa en la economía mundial en los próximos años. Estar preparados para desplegar una IA ética en la prestación de servicios públicos ayudará a los gobiernos a maximizar los beneficios de la IA, minimizando al mismo tiempo los posibles inconvenientes causados por la tecnología.

Los gobiernos que estén preparados para la IA obtendrán una ventaja competitiva en muchos sectores, como el comercio, la producción y la seguridad, al tiempo que protegerán los derechos y libertades de sus ciudadanos.

La evaluación del panorama de la Inteligencia Artificial o *AI Landscape Assessment* (AILA) evalúa el nivel de preparación de un gobierno para obtener los beneficios de la IA. El marco conceptual del AILA está estructurado en tres dimensiones centrales: Gobierno como Usuario de la IA; Gobierno como habilitador de IA, y la Ética en el uso y adopción de la IA (Grafico 1).

El desarrollo de la IA y de otras tecnologías complejas requiere un ecosistema tecnológico próspero dentro de la economía de un país.

El gobierno como habilitador esencial de este ecosistema analiza el rol de gobierno como un nodo central habilitador del ecosistema de innovación en IA. En este sentido se evalúa el nivel de desarrollo de infraestructura tecnológica que soporte este ecosistema; el uso de datos e innovación tecnológica especifica a IA; y el nivel de habilidades y competencias para el uso y adopción de la IA en un país.

El gobierno como usuario de la IA, evalúa la capacidad de los gobiernos para adoptar y utilizar la IA para mejorar sus procesos básicos o la prestación de sus servicios públicos. Para ello, los gobiernos deben tener una estrategia o visión clara sobre la adopción de IA que contemple tanto sus beneficios como sus riesgos. La tecnología que soporte el desarrollo y adopción de IA, las habilidades y competencias de los equipos y servidores públicos para desarrollar y utilizar IA, y el panorama de uso de datos en la administración pública.

Por último, el **uso ético de la IA es esencial para que se utilice en beneficio de los ciudadanos,** respetando los derechos humanos y no como una herramienta que genere mayores desigualdades. Esta dimensión permite descubrir los diferentes componentes de la ética de la IA con más detalle, como la Responsabilidad en el uso de la IA, la Transparencia en cómo se construyen estas herramientas y los datos que se utilizan, la Seguridad en el desarrollo de IA; y finalmente el uso de IA para promover la inclusión e igualdad.

Fuente: PNUD Colombia

Metodología:

Para analizar cada una de estas dimensiones la metodología AILA[1] usa cuatro instrumentos para la recolección de información y asignación de puntajes por dimensión y por componente para entender el nivel de preparación para IA. Esta metodología fue diseñada por la Oficina del Director Digital del PNUD (CDO, por sus sigles en inglés).

• **Encuesta AILA** con participación mayoritaria del sector público, usa un conjunto de preguntas diseñadas para recolectar hechos y percepciones sobre la preparación del país en cada uno de los pilares y componentes de la evaluación. Las respuestas son registradas en un formulario en línea para asignar puntajes por cada pilar y por cada componente de la evaluación.

• **Indicadores externos,** se usan resultados de desempeño del país en índices internacionales relacionados con los pilares y componentes de la evaluación AILA para asignar puntajes complementarios por cada pilar y por cada componente de la evaluación.

• **Entrevistas a actores clave** se usan para recolectar información complementaria y para validar y contextualizar los hallazgos de la investigación documental, la encuesta AILA y los indicadores externos.

• **Revisión documental** orientada a identificar y analizar documentos de debate, política pública y regulación de IA en el país, identificar actores presentes en el ecosistema y recabar datos cuantitativos y cualitativos que permitan conocer la situación del país en cada uno de los pilares y componentes de la evaluación AILA.

Una vez completada la recolección de información, se combinan estas fuentes para establecer el nivel de preparación de IA el país en una de las cinco etapas de preparación digital ver gráfico 2.

Las bases fundamentales para el alistamiento de la IA son ausentes, obstaculizaondo el proceso para etapas posteriores.
El país está avanzando en áreas específicas de alistamiento para la IA, pero sin una estrategia coordinada.
El país está avanzando sistemáticamente en áreas clave y prioritarias para la IA.
Ha persistido en esfuerzos para mejorar datos, conectividad y talento digital.
Aún es débil en capacidades individuales, organizacionales y sociales para el desarrollo tecnológico y la innovación.
El país tiene caras las fortalezas y cuenta con los elementos fundamentales de preparación para la IA.
El país está avanzando en todas las áreas de preparación nacional para la IA con base en una estrategia integrada.
BÁSICO
OPORTUNISTA
SISTEMÁTICO
DIFERENCIADOR
TRANSFORMADOR

Gráfico 2. Etapas de preparación de IA de un país
Fuente: Elaboración propia

3. Resultados de AILA

Colombia está en camino hacia un desarrollo más robusto en IA.

La evaluación AILA está enfocada en las necesidades y capacidades del Gobierno como usuario de IA y como habilitador del ecosistema de IA, teniendo en cuenta la importancia del uso ético de IA.

En esta sección se presentan los resultados de la evaluación para cada una de las dimensiones analizadas: Gobierno como habilitador de IA, Gobierno como Usuario de la IA y el uso ético de IA.

Las acciones de política pública relevantes en el campo de la inteligencia artificial (IA) varían según el nivel de preparación de cada país. En el caso de Colombia, el país obtuvo un puntaje de 3.4 sobre 5, lo que lo sitúa en un nivel diferenciador de preparación para desarrollar, adoptar, implementar y utilizar la IA. El gráfico 3 presenta el nivel de preparación de Colombia en cada uno de los pilares y dimensiones de la evaluación AIRA. Las dimensiones de ecosistema de datos y visión del sector público han logrado un nivel de preparación transformador lo que significa que hay condiciones muy favorables para el desarrollo de IA. La mayoría de las dimensiones muestran al país en nivel diferenciador lo que significa que ya existen fortalezas y elementos fundamentales de preparación para IA, aun así, también hay oportunidades significativas de mejora para que el país pueda materializar los beneficios potenciales de la IA. La dimensión de habilidades para la gestión y uso de soluciones de IA en el sector público muestra un menor nivel de preparación y solo ha logrado llegar a nivel sistemático lo que significa que existen evidencias de avance sin que se haya logrado fortalezas ni elementos fundamentales de preparación. En el pilar de Uso ético de IA las dimensiones de responsabilidad e inclusividad alcanzan el nivel diferenciador por un desarrollo heterogéneo entre diferentes indicadores.

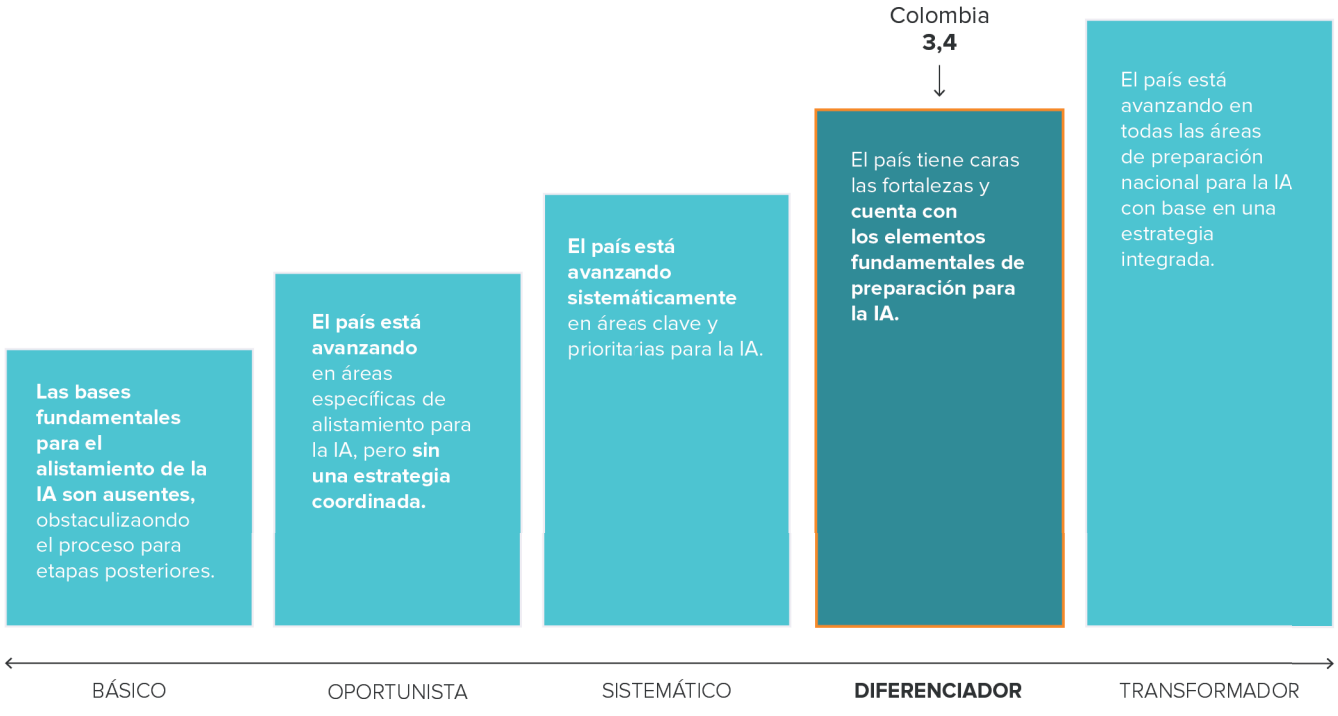

Colombia
3,4
Las bases fundamentales para el alistamiento de la IA son ausentes, obstaculizaondo el proceso para etapas posteriores.
El país está avanzando en áreas específicas de alistamiento para la IA, pero sin una estrategia coordinada.
El país está avanzando sistemáticamente en áreas clave y prioritarias para la IA.
El país tiene caras las fortalezas y cuenta con los elementos fundamentales de preparación para la IA.
El país está avanzando en todas las áreas de preparación nacional para la IA con base en una estrategia integrada.
BÁSICO
OPORTUNISTA
SISTEMÁTICO
DIFERENCIADOR
TRANSFORMADOR

Gráfico 3. Etapas de preparación de IA de un país
Fuente: Elaboración propia

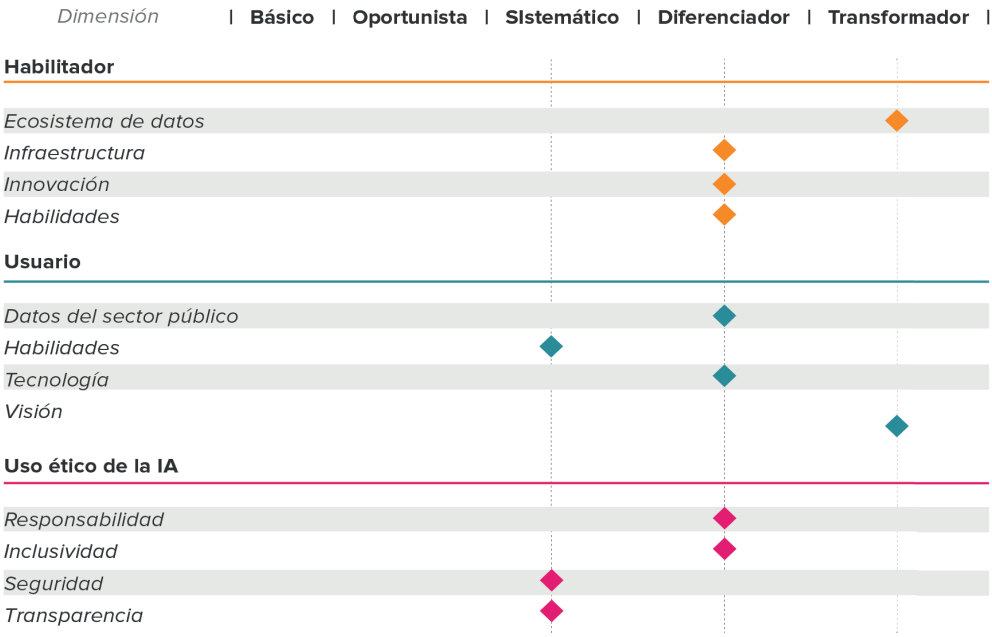


Tabla 1. Evaluación AIRA
Fuente: Elaboración propia

En resumen, aunque Colombia está en camino hacia un desarrollo más robusto en IA, todavía tiene áreas críticas que requieren fortalecimiento para alcanzar un nivel de preparación más alto y eficaz en este campo.

A continuación, se analizan los resultados por dimensión y subdimensión y se exponen las recomendaciones en cada una de estas áreas.

3.1 Hallazgos & Recomendaciones por Dimensión

- Gobierno como Habilitador del Entorno de la IA.
- Gobierno como Usuario de la IA.
- Uso ético de la IA.

Hallazgos:

Gobierno como Habilitador del Entorno de la IA

Colombia:
Gobierno como habilitador de la IA
3,7
Poca labor política.
Las condiciones habilitadoras están sudbdesarrolladas y cuentan con un apoyo limitado.
Trabajo político limitado.
Las condiciones habilitadoras están en un nivel básico y pueden contar con algún tipo de apoyo.
Trabajo político dirigido.
Las condiciones habilitadoras están respaldadas y avanzando.
Existe enfoque de todo el gobierno, formalizado o en proceso de formalización.
Fuerte apoyo para el desarrollo de condiciones habiitadoras.
Enfoque de todo el gobierno formalizado y trabajo político en el más alto nivel.
Fuerte apoyo para el desarrollo de condiciones habiitadoras, probablemente utilizando métodos innovadores.
BÁSICO
OPORTUNISTA
SISTEMÁTICO
DIFERENCIADOR
TRANSFORMADOR

Gráfico 4. Resultados Gobierno como Habilitador
Fuente: Elaboración propia

La dimensión de Gobierno como Habilitador es crucial para el desarrollo y adopción de la Inteligencia Artificial en cualquier país. En el caso de Colombia, esta dimensión se enfoca en establecer las condiciones necesarias para que la IA prospere, abarcando desde la creación de políticas y marcos regulatorios hasta la implementación de infraestructura tecnológica adecuada y la promoción de incentivos que fomenten la innovación.

Colombia se encuentra en una etapa "Diferenciadora" con un puntaje de 3,7 sobre 5 en la dimensión del gobierno como habilitador de la IA, indicando un progreso notable en cuanto al rol de Gobierno facilitando el desarrollo y adopción de IA.

Este puntaje refleja la intención estructurada de gobierno para desarrollar e invertir en la infraestructura tecnológica y de datos en el país, así como en la promoción de habilidades y la innovación digitales.

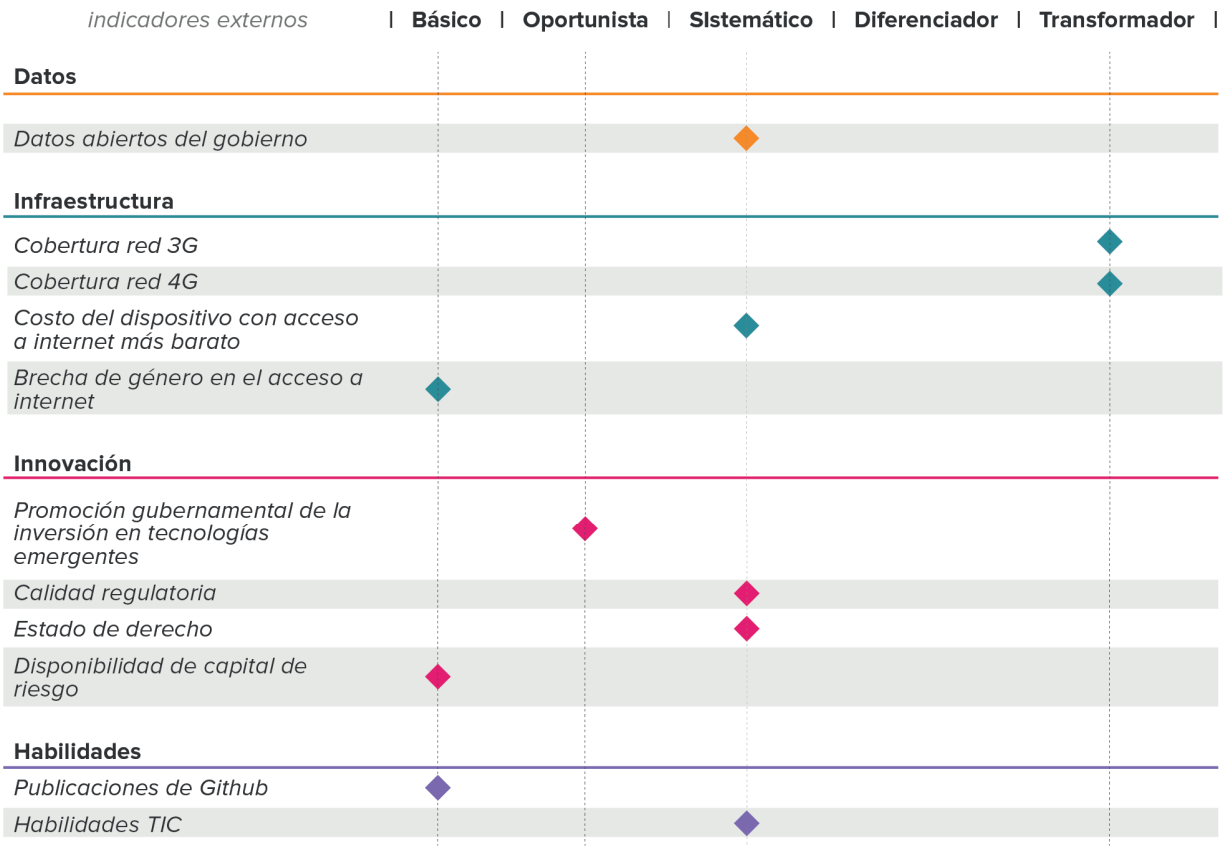


Tabla 2. Indicadores externos de la dimensión de Gobierno como Habilitador
Fuente: Base de indicadores AILA

El apoyo gubernamental es evidente y se manifiesta a través de iniciativas que buscan continuar con este desarrollo, facilitando la adopción efectiva de la IA en el país. Sin embargo, para seguir avanzando hacia una etapa transformadora, es fundamental que el gobierno no solo mantenga, sino que intensifique sus esfuerzos.

Esto incluye la actualización constante de las políticas y marcos regulatorios para adaptarse a los rápidos cambios en la tecnología de IA, así como la implementación de programas educativos y de capacitación para garantizar que la fuerza laboral esté preparada para los desafíos del futuro digital.

La metodología del AILA además de los datos arrojados de la encuesta hace uso de indicadores externos que informan sobre el estado de ciertas variables en el país. A continuación, se presentan los resultados para Colombia que reflejan los indicadores externos de la dimensión de Gobierno como Habilitador.

Subdimensión de Infraestructura para IA

En la subdimensión de Infraestructura habilitante para la IA **Colombia se encuentra en una etapa Diferenciadora, con un puntaje de 3,7 sobre 5, logrado un desarrollo significativo en esta área.** Una sólida infraestructura de IA proporciona las redes que permiten conectar diferentes tecnologías e investigadores para desarrollar e implantar la IA a escala. Para que la IA sea una herramienta útil para la población, es necesario contar con una infraestructura informática básica. La subdimensión de infraestructura son el desarrollo y la accesibilidad.

Este resultado refleja los avances en el desarrollo de la infraestructura tecnológica del país (puntaje de 4.3/5 en el componente de desarrollo). Este es un pilar fundamental para el desarrollo de la IA, ya que proporciona la base tecnológica sobre la cual se pueden construir y desplegar aplicaciones de IA. Por el contrario, el nivel de accesibilidad a conectividad y servicios de internet es un área de mejora (puntaje de 2.7/5 en el componente de accesibilidad).

La infraestructura de conectividad digital, almacenamiento y procesamiento de datos habilitan el desarrollo, implementación y uso de soluciones digitales en general. Infraestructura avanzada como la conectividad 5G, los centros de datos y las máquinas de cómputo de gran capacidad habilitan el desarrollo implementación y uso de soluciones basadas en IA. A través del AILA se evalúa la disponibilidad en el país de infraestructura de telecomunicaciones, disponibilidad de infraestructura física de cómputo y almacenamiento, así como uso de servicios de nube como mecanismo de almacenamiento y procesamiento de información.

Especialmente se destaca en la expansión de redes 3G y 4G, que han alcanzado un nivel transformador en términos de conectividad, así como el desarrollo de 5G[2]. Esta conectividad es esencial para garantizar que tanto las empresas como los ciudadanos puedan acceder a servicios de IA y otras tecnologías digitales[3].

Adicionalmente, Colombia ya cuenta con conectividad 5G y gracias a las acciones ejecutadas por el gobierno para asignación de espectro y la autorización para el despliegue de estas redes en el territorio se espera que la infraestructura 5G siga ampliando su cobertura en el corto plazo, con lo cual se habilitará la implementación de soluciones de IA que aprovechan las ventajas de este tipo de conectividad.

Sin embargo, todavía queda trabajo en cuanto a la mejora del desarrollo de su infraestructura básica de telecomunicaciones como mejorar el acceso a banda ancha fija y móvil para poblaciones vulnerables. Si bien Colombia ha tenido un avance sistemático en el desarrollo de infraestructura, por el ejemplo, Índice de Infraestructura de Telecomunicaciones subió de 0.11 en 2003 a 0.64 en 2022; todavía existe la necesidad de mejorar el acceso a banda ancha fija que solo alcanza el 15.26% y el de acceso a banda ancha móvil, que es de 61.82%.

El acceso y el costo de dispositivos móviles e internet, sigue siendo una barrera de inclusión digital para muchos colombianos y, por ende, limita la adopción de la IA en segmentos más amplios de la población. Estos resultados pueden obedecer a la dificultad de acceder a los servicios y a la tecnología TIC por parte de las personas con bajos ingresos[4].

En el 2024[5], solo el 76% de las personas tenían acceso a un teléfono móvil y solo el 34% de los hogares tenían acceso a un computador. En el mismo año, el Índice de Conectividad Móvil GSMA calificó a Colombia con 39.1/100 en desempeño de asequibilidad para el 40% de los más pobres, para una canasta de plan de datos básica de 1 GB. Es necesario que el gobierno implemente políticas que hagan estos servicios más asequibles y accesibles, particularmente en las zonas rurales y para las poblaciones vulnerables.

Además, **es imperativo trabajar en la implementación de políticas de género que garanticen que mujeres, adolescentes y niñas tengan un acceso equitativo a la tecnología.** La inclusión digital de

estas poblaciones es crucial para cerrar la brecha de género en el ámbito tecnológico y asegurar que todos los colombianos puedan beneficiarse de los avances en IA.

Con respecto a la infraestructura avanzada requerida para IA, en capacidad de cómputo Colombia obtiene solo 30 puntos de 120 posibles y ocupa el puesto 7 entre los 12 países evaluados en el Índice Latinoamericano de IA[6]. Esta medición incluye uso de nube, presencia de supercomputadores y data centers en el país. Colombia es uno de los 8 países evaluados que reportan la presencia de un supercomputador en su territorio, solamente Brasil reporta más de un supercomputador y está siendo tenido en cuenta en las mediciones globales por tener 9 supercomputadores.

Los documentos de política pública de Colombia no contemplan acciones para medir y fortalecer la infraestructura específica para IA. Aunque la disponibilidad de infraestructura específica para IA debería ser diferenciada de la que se requiere para el cómputo de propósito general[7]. Es importante notar el impacto que genera la capacidad de cómputo para IA en la ampliación o reducción de brechas entre aquellos países que tienen los recursos para crear y usar modelos de IA complejos y aquellos que no, así como su efecto en las ventajas competitivas y en las ganancias de productividad.

Existe una percepción diferenciada respecto a la necesidad de fortalecer la capacidad de cómputo en el país, o acceder a capacidades computacionales mediante un servicio de nube. Esta falta de consenso puede afectar la capacidad de inversión en mejorar la capacidad de cómputo en Colombia. Actores de la academia e investigación entrevistados para el AILA consideran que, aunque sería deseable contar con mejores capacidades computacionales, el servicio a través de la Nube hace que no sea necesario contar con centros computo o supercomputadores.

Por el contrario, otro sector de la academia e investigación entrevistado considera que indispensable contar con una infraestructura de cómputo local y realizar inversiones significativas. Consideran que sin estas inversiones, Colombia y Latinoamérica no podrán ser relevantes en el entorno global de IA[8].

Existe la necesidad de que la inversión para el fortalecimiento de la capacidad de cómputo esté integrada con una estrategia para fortalecer todo el ecosistema, en caso contrario se corre el riesgo de no lograr el impacto esperado. Como antecedente se identificó el caso de un centro de desarrollo tecnológico, creado en 2008, dotado con una capacidad computacional de alto nivel para esa época que, según la evidencia disponible, no ha mostrado logros significativos debido a la falta de una masa crítica de investigadores y talento humano habilitado para el aprovechamiento de la infraestructura.

Como parte de la estrategia para acelerar los ecosistemas de innovación e IA en el país, el Ministerio TIC anunció en 2023 el programa 'Colombia PotencIA Digital. Este programa contaría con una inversión de $2 billones entre 2023 y 2026. Uno de los ejes de esta estrategia busca acelerar la conectividad con acciones como los Centros Digitales con acceso a internet 24/7 en los 32 departamentos, así como conectividad ininterrumpida para 2032, con una inversión de $2,1 billones. Sin embargo, al cierre de este estudio está pendiente la evaluación del impacto de esta estrategia o de las primeras acciones que se han realizado encaminadas a lograr este objetivo.

Subdimensión de datos:

En cuanto a la subdimensión de Datos, Colombia se encuentra en una etapa transformadora con un puntaje destacado de 4,3 sobre 5. Este alto puntaje refleja un avance considerable en la disponibilidad de datos abiertos gubernamentales y en la capacidad del gobierno para realizar análisis estadísticos. Estos son factores esenciales para el desarrollo de la IA, ya que los datos son la materia prima que alimenta los algoritmos y modelos de IA. Lo más sobresaliente es el avance de la regulación en datos ha sido realmente transformadora (puntaje de 4.7 en la sub-dimensión de regulación).

Sin embargo, para consolidar este progreso y avanzar hacia una etapa transformadora, es importante que Colombia no solo mantenga, sino que expanda la disponibilidad de datos abiertos, garantizando su calidad, actualización constante y accesibilidad. Además, es necesario que el gobierno fomente la colaboración entre el sector público y privado para maximizar el uso de estos datos, promoviendo así la innovación en IA.

Asimismo, es esencial que se fortalezcan las capacidades analíticas y de gestión de datos en todos los niveles del gobierno, asegurando que los responsables de la toma de decisiones puedan utilizar la IA de manera efectiva para mejorar los servicios públicos y la calidad de vida de los ciudadanos.

Colombia ha venido adelantando acciones concretas en materia de datos desde 2018 cuando se expidió la política pública de explotación de datos y big data[9] según lo establecido en Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018[10]. Esta política tuvo continuidad con el Plan Nacional de Infraestructura de Datos expedido mediante la Resolución 460 de 2022[11] y con el modelo de gobernanza de datos que fue institucionalizado mediante el Decreto 1398 de 2022 que establece los lineamientos generales para la gobernanza de la infraestructura de datos y crea el modelo de gobernanza[12].

Siguiendo lo establecido por el modelo Colombia cuenta con un Comité Nacional de Datos liderado por un Coordinador Nacional de Datos en la Presidencia de la República[13]. Esta política ha tenido un desarrollo incremental y su continuidad se ve reflejada en el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026[14] que tiene una línea de trabajo sobre acceso y uso de los datos para impulsar la transformación social.

En el Plan Nacional de Infraestructura de Datos hay siete acciones en ejecución que buscan fortalecer la gobernanza de datos, la participación colaborativa de los actores del ecosistema, la articulación de sistemas, el intercambio de conocimiento y desarrollos, el acompañamiento a las entidades públicas, la creación del rol de *Chief Data Officer* y las capacidades de las entidades territoriales. Es necesario hacer seguimiento a estas acciones para garantizar su cumplimiento y medir su impacto.

Por otra parte, el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 incluye cuatro acciones clave para el fortalecimiento del ecosistema de datos que dan continuidad a la ejecución de acciones del Plan Nacional de Infraestructura de Datos.

La primera es la implementación del programa de datos básicos, la segunda es la implementación de herramientas técnicas y operativas para interoperabilidad por defecto, la tercera es una estrategia de portabilidad de datos, y la cuarta acción es una estrategia de datos sectorial para aumentar la disponibilidad y aprovechamiento de datos de calidad. Según la encuesta AILA el 69% de los servidores públicos participantes conocen la existencia de trabajo en curso para la portabilidad de datos[15].

Colombia también cuenta con una regulación robusta en materia de protección de datos personales. La Ley Estatutaria 1581 de 2012 y los decretos reglamentarios establecen el régimen general para la protección de datos personales y designan a la Superintendencia de Industria y Comercio como la autoridad nacional en la materia.

La Ley 1266 de 2008 complementa esta regulación específicamente para los datos financieros. Mas del 80% de los encuestados en la encuesta del AILA afirmaron que Colombia tiene regulación en protección de datos y privacidad, sin embargo, el porcentaje es menor frente a si existe una autoridad de protección de datos personales.

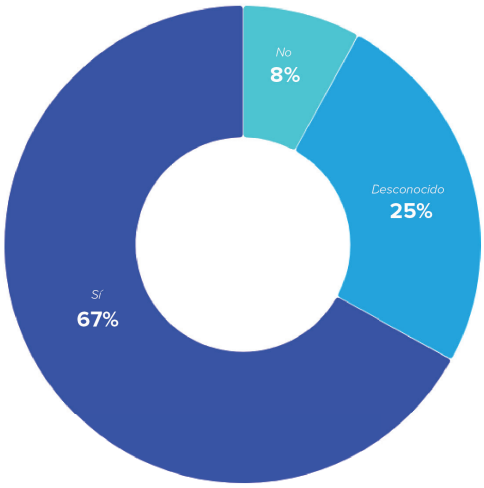


Gráfico 5. ¿Existe una autoridad de protección de datos personales?
Fuente: Base de indicadores AILA

La Superintendencia de Industria y Comercio como autoridad de datos personales ha expedido guías y circulares para orientar en el cumplimiento de la regulación. Además, administra el registro nacional de bases de datos y en 2024 presentó los lineamientos sobre el tratamiento de datos personales en sistemas de inteligencia artificial que incorporó los resultados del Sandbox de privacidad por defecto y por diseño en sistemas de IA desarrollado entre 2021 y 2022.

Colombia muestra un desempeño destacado en índices internacionales relacionados con la gestión de datos gracias a la madurez de sus políticas de datos. En el índice de datos abiertos, útiles y reusables 2023 de OCDE[16], está clasificado como un país con alto desempeño en la madurez de su política de datos abiertos junto con Noruega, Canadá, Finlandia, República Checa, Italia, Suiza, Eslovenia, Brasil y Perú. También en este índice Colombia se encuentra entre los diez países con el mejor desempeño en el pilar de apoyo del gobierno al reúso de datos junto con Corea, España, Polonia, Irlanda, Francia, Estonia, Eslovenia, Suecia y Dinamarca.

Esto se confirma con la encuesta del AILA donde más del 90% de los encuestados en afirmaron que Colombia tiene un portal de datos abiertos.

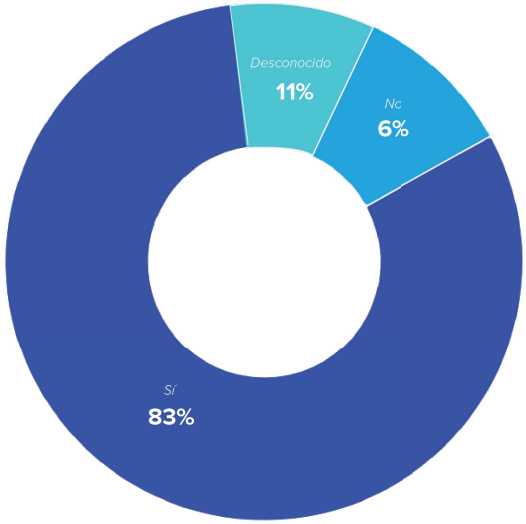


Gráfico 6. ¿Colombia tiene regulación en materia de protección de datos y privacidad?
Fuente: Base de indicadores AILA

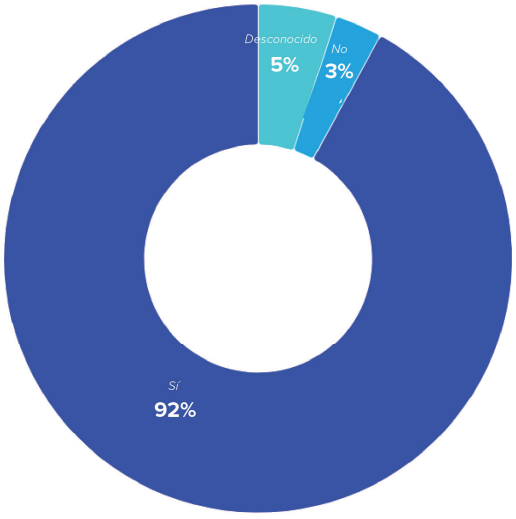


Gráfico 7. ¿El Gobierno de Colombia tiene un portal de datos abiertos?
Fuente: Base de indicadores AILA

Colombia presenta resultados destacados en capacidades y gobernanza de datos respecto al concepto de datos para el bien común evaluado en el *Global Data Barometer* en 109 países[17]. Tres componentes se deben resaltar, en primer lugar el componente de capacidades se destaca por la iniciativa de datos abiertos que obtiene un puntaje de 80 contra 47 del promedio global, en segundo lugar el apoyo al reúso que obtiene 92 puntos contra 23 del promedio y por las capacidades subnacionales con 84 puntos frente al 22 del promedio. En el componente de gobernanza los resultados que más se destacan son los marcos de accesibilidad, gestión y compartición de datos con 90, 90 y 80 puntos frente a 32, 30 y 24 del promedio global respectivamente.

Colombia ocupa el segundo lugar, entre 12 países latinoamericanos, en el componente que mide la disponibilidad de datos junto con su administración, uso e impacto[18]. El país obtuvo una calificación de 51,74 en disponibilidad de datos que es ligeramente más baja que los 53,64 que logró Brasil, líder de la región en este componente. En el componente de datos, Colombia se destaca por las capacidades que apoyan la recolección, la gestión, el intercambio y el uso de datos para contribuir al desarrollo sostenible.

Subdimensión de Habilidades:

A medida que la tecnología se vuelve más sofisticada, resulta esencial medir el grado de sofisticación de las habilidades en diversos grupos de interés y con diferentes metas de desarrollo. Este factor es un habilitador crucial para asegurar que toda la sociedad se beneficie equitativamente del progreso tecnológico, promoviendo un acceso justo a oportunidades y mejorando la competitividad del país. El análisis del nivel de preparación de IA - AILA examina la disponibilidad de habilidades digitales en tres niveles: básicas, intermedias y avanzadas, necesarias para la investigación, el desarrollo, la implementación y el uso responsable de la inteligencia artificial (IA).

De acuerdo a los resultados del AILA, Colombia se encuentra en una fase Diferenciadora con un puntaje de 3,6 sobre 5. Esto muestra un avance importante tanto en habilidades técnicas (puntaje 3.6/5) como no técnicas (puntaje de 3.2/5). Esto se debe principalmente a las políticas programas e iniciativas de gobierno que priorizan el desarrollo de habilidades tecnológicas en la población. Un ejemplo claro es la existencia de cursos gratuitos con contenidos asociados a IA de formación no profesional, que en 2023 beneficiaron a más de 7000 personas[19]. A pesar del alto puntaje, será necesario evaluar los resultados de estas iniciativas para medir su impacto en las habilidades de la población e identificar las áreas de mejora de manera que esto le permita al país ubicarse en una etapa transformadora.

Con respecto a habilidades básicas para el entorno digital, casi el 80% de los participantes de la encuesta respondieron que existe un programa o iniciativa de gobierno para aumentar las habilidades básicas de IT en la población, y cerca de la mitad, 39% que estos programas son en habilidades específicas de IA.

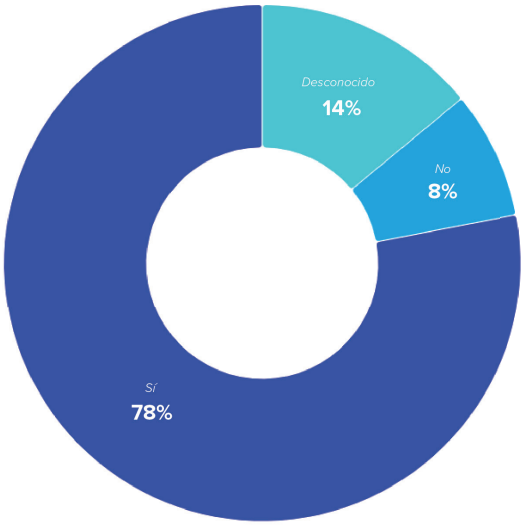


Gráfico 8. ¿Existe un programa o iniciativa de gobierno para generar Habilidades digitales en la población?
Fuente: Base de indicadores AILA

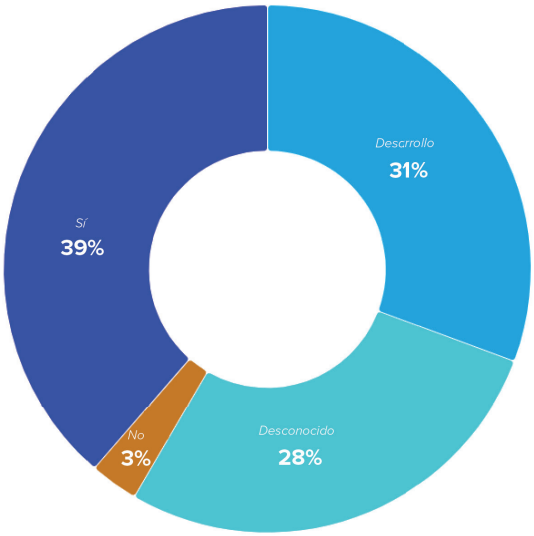


Gráfico 9. ¿Existe un programa o iniciativa de gobierno para generar habilidades de IA, aprendizaje automático, ciencia de datos o desarrollo de software?
Fuente: Base de indicadores AILA

No obstante, los avances en el desarrollo de habilidades tiene todavía grandes necesidades, sobre todo, en cuanto a formación de capital humano e investigación para la adopción IA. En cuanto a habilidades básicas, el país ocupa la posición 39 entre 134 países gracias al uso de TIC en la educación. Según el Departamento Nacional de Estadística, en 2021, solamente el 82.3%, y de los encuestados que habían usado un computador reportaron habilidades para enviar correos electrónicos con archivos adjuntos, el 67.7% conectar o instalar dispositivos y 48.3% descargar o instalar programas computacionales.

El país requiere fortalecer la capacidad del sistema educativo para responder a la evolución de las tecnologías digitales y para proveer las habilidades digitales que requiere el mercado[20]. Colombia se ubica en el puesto 85 entre 134 países en cuanto fortalezas, resiliencia y capacidad de respuesta para cerrar la brecha de habilidades digitales. Esta medición revela oportunidades de fortalecimiento de las instituciones encargadas de proveer habilidades digitales, la capacidad del sistema educativo para responder a la evolución de necesidades de habilidades digitales, el apoyo del gobierno a la adopción de TIC, la relación entre oferta y demanda de talento, la ética y la investigación aplicada producida en el país.

Los currículos nacionales de educación primaria y secundaria incluyen desarrollo de habilidades de tecnologías de información, pero no contemplan contenidos asociados a IA. Colombia logró 75 puntos de 100 en el indicador de educación temprana en IA del Índice Latinoamericano de IA[1]. En la región solo Chile y Brasil, alcanzan el puntaje máximo (100), la mayoría de los demás países se sitúa con Colombia en los 75 puntos, lo cual significa que cuentan con algún nivel de integración de materias relacionadas con Tecnologías de la Información y Comunicación y que son obligatorias en su programa escolar.

En cuanto a la formación de profesionales en IA, el bajo número de programas en ciencias de la computación de alta calidad en pregrado y las habilidades tecnológicas en la fuerza de trabajo afectan el desarrollo del capital humano avanzado en IA.

En el Índice Latinoamericano de IA[21] se registra un bajo número de programas de ciencias de la computación para pregrado que se imparten en universidades consideradas entre las 500 mejores del ranking LAC QS 2023. Colombia solo alcanza 25 puntos de 100 posibles con un dato de 3 maestrías y doctorados y apenas supera los 10 puntos asignados por contar con 2 maestrías específicas de IA. La oferta actual de pregrados y posgrados en inteligencia artificial ofrecidos por las universidades del país llega a 5 y 17 respectivamente[22].

Considerando la baja oferta académica, el número de graduados en maestrías TIC y computación es relativamente elevado. El puntaje para Colombia es bueno para el caso de maestrías donde alcanza casi 92 puntos de 100 posibles con 2345 graduados en el año 2020. Debe resaltarse que para el caso de estudios de doctorado el puntaje no es muy alto, no alcanza a 10 puntos de los 100 posibles.

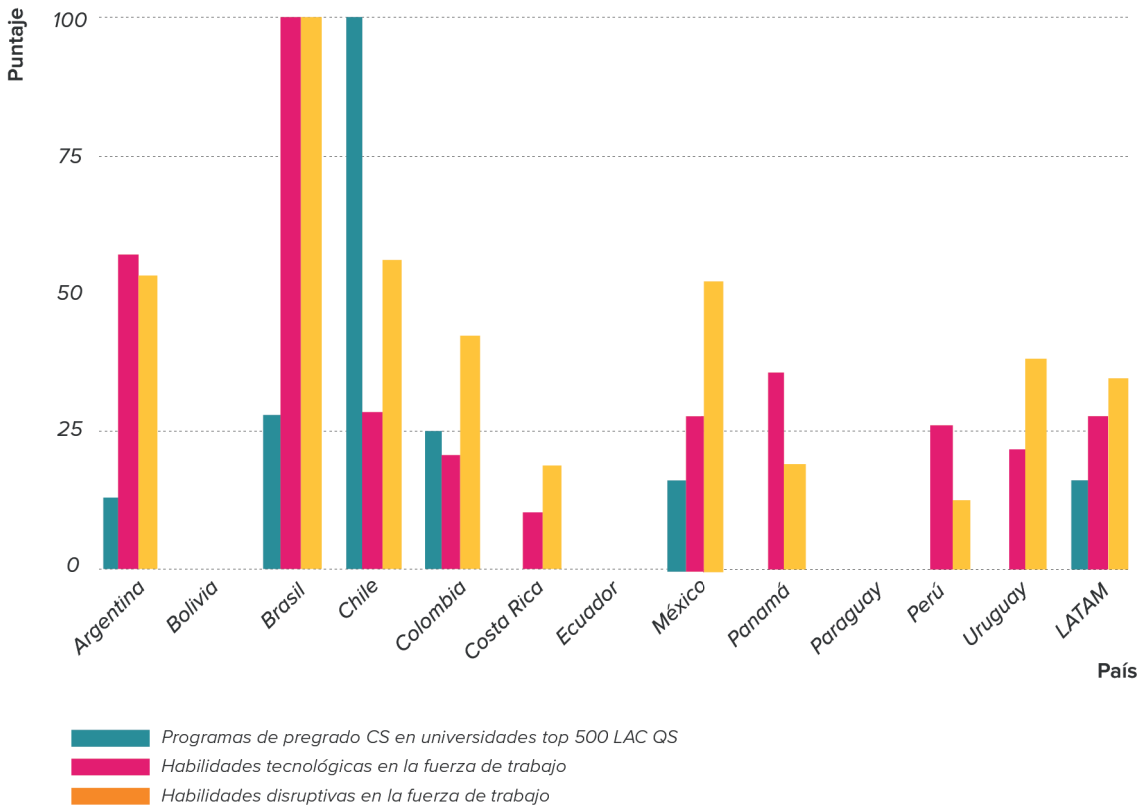


Gráfico 10. Habilidades digitales en Latinoamérica
Fuente: Índice Latinoamericano de IA

En Colombia existen instituciones con iniciativas de formación fortalecidas con capacidades de investigación y alianzas internacionales en cuanto IA. El informe de Preparación de Gobierno para IA 2022[23], destacó la creación de instituciones como el Centro de investigación y Formación en IA (CinfonIA), de la Universidad de los Andes, que cuenta con una alianza con la empresa Deepmind, filial de Google que lidera la creación de modelos avanzados de IA y tiene centros de investigación en Reino Unido, Canadá, Alemania y Estados Unidos.

La escasez de talento a nivel de maestría y doctorado es percibida, por actores clave del ecosistema de IA, como el principal rezago del país. Se percibe que esta escasez persiste a pesar de la existencia de un sistema de educación superior robusto y una evolución que ha favorecido la oferta de programas tecnológicos y de pregrado en temáticas relevantes como ingeniería de sistemas y afines, ingeniería electrónica, ingeniería mecatrónica y recientemente ciencia de datos. Los actores del ecosistema también reconocen la disponibilidad de formación en matemáticas y estadística como un factor que contribuye al avance de IA.

La fuga de talento es otro de los factores que afectan la disponibilidad de capital humano con conocimiento avanzado en el país[24]. Según esta percepción, un número significativo de estudiantes y miembros de grupos de trabajo en universidades colombianas tienen un nivel muy alto de desempeño, logran desarrollar productos que se consideran de punta para ser publicados en medios académicos de alto prestigio y después son contratados por organizaciones fuera del país.

Los empleos en Colombia son menos atractivos para estos profesionales porque en el país hay muy pocas empresas que tengan la capacidad económica para contratar equipos de desarrollo de IA con ese nivel.

La capacidad de atracción de talento, como trabajadores altamente calificados, emprendedores, estudiantes universitarios y fundadores de startups es muy baja en Colombia. De acuerdo con los Indicadores de Atracción de Talento 2023 de la OCDE[25], Colombia es el cuarto país con mas bajo desempeño con una calificación de 0.37 puntos, muy por debajo de Nueva Zelanda que es líder con 0.64. Los asuntos considerados en esta medición son calidad de oportunidades, ingreso y tributación, expectativas; ambiente para la familia, ambiente para el desarrollo de habilidades, inclusión y calidad de vida. Las tasas de entrada al país de estudiantes extranjeros lo ubican en el puesto 109 de los 134 países evaluados[26].

Subdimensión de Innovación:

En cuanto a Innovación, Colombia se encuentra en una etapa Diferenciadora con un puntaje de 3,1 sobre 5. Esto se debe al impulso que el Gobierno le ha dado a la estratégica y política pública sobre innovación (puntaje de 3,5/5). Sin embargo, existen brechas importantes en cuanto a la Regulación favorable para la adopción y uso de IA (puntaje de 2.4/5), así como el financiamiento disponible para el desarrollo e investigación de IA (puntaje de 2.6/5).

La dimensión de innovación y desarrollo es la mayor debilidad del país en el Índice Latinoamericano de IA[27]**, que ubica al país muy por debajo de Latinoamérica con 7.3 puntos frente al promedio que es 24.76.** Los puntajes desagregados de este índice permiten identificar que el desempeño del país es muy inferior precisamente en indicadores que se consideran clave para el entorno de innovación y desarrollo de IA incluyendo: 1) desarrollo de software en plataformas Open Source y cantidad de patentes obtenidas y 2) número y tamaño de las inversiones entrantes en IA.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2022-2026 otorga un papel central al impulso de la innovación empresarial, enfocándose en el fortalecimiento de capacidades y la ampliación de servicios de extensión tecnológica. Este plan tiene como objetivo reducir las brechas tecnológicas y promover el desarrollo productivo regional mediante el aprovechamiento de datos y tecnologías digitales emergentes. Además, busca fortalecer la industria digital para satisfacer la creciente demanda de adopción de tecnologías digitales por parte de los sectores productivos, con el fin de consolidar a Colombia como un exportador de bienes y servicios tecnológicos e informativos.

El país enfrenta barreras significativas para alcanzar este objetivo. El Global Innovation Index (GII) 2023 clasifica a Colombia como una economía con potencial de innovación, ubicándola en el puesto 66 entre 132 países. Esta clasificación refleja que, aunque existen oportunidades, están condicionadas por debilidades en varias dimensiones críticas como los insumos para la innovación y los productos de innovación. El país ha mostrado un retroceso en el último año, cayendo una posición en el ranking global de productos de innovación. Este subíndice evalúa factores como la producción de patentes, la manufactura de alta tecnología, la propiedad intelectual como porcentaje del PIB, la sofisticación de la producción y las exportaciones, la presencia en el ranking de las 5000 marcas globales más relevantes, y la creación de aplicaciones móviles, entre otros.

Las principales debilidades de Colombia en el subíndice de insumos para la innovación incluyen la baja disponibilidad de investigadores a tiempo completo, la escasez de capital de riesgo, la falta de activos intangibles y el insuficiente financiamiento para scaleups y startups. Estas carencias limitan considerablemente el potencial de innovación del país. Además, el pilar de capital humano presenta desafíos significativos, especialmente en lo que respecta a las habilidades digitales, según el análisis de AILA.

Los actores del ecosistema reconocen que existen brechas significativas en las capacidades necesarias para competir a nivel mundial a la IA. Esto que representa un obstáculo para posicionar a Colombia en el mercado global de IA. Aunque algunas universidades del país realizan investigación en IA, el volumen y la calidad de esta investigación no son comparables con los estándares de Estados Unidos o Europa. Además, Colombia carece de centros de investigación robustos en comparación con países de la región como México y Brasil. Según una encuesta de AILA, apenas un 8% de los participantes conoce la existencia de oportunidades de financiamiento para investigadores de IA, lo que subraya la percepción de escasez de recursos.

Los investigadores también señalan una reducción en la autonomía para la inversión tecnológica dentro del sector productivo colombiano. Grandes empresas que anteriormente eran pioneras en inversión tecnológica ahora son propiedad de conglomerados internacionales, cuyos equipos de investigación y desarrollo se encuentran fuera del país. Aunque hay un uso significativo de nuevas tecnologías en sectores como el financiero, es probable que muchas de estas tecnologías sean desarrolladas en el extranjero, reflejando una inversión limitada en investigación y desarrollo local.

El desarrollo de startups y scaleups tecnológicas en Colombia presenta una gran desigualdad territorial, concentrándose principalmente en Bogotá, Medellín y Cali. Según el Mapeo del Ecosistema Colombiano del Reporte Colombia Tech 2022-2023, estas tres ciudades albergan el 89% de las startups mapeadas, con el 93% de la inversión capturada por Bogotá. Esta alta concentración destaca las disparidades en el ecosistema de innovación a nivel regional.

Una evaluación del Ministerio de las TIC revela que más del 57% de las regiones del país tienen ecosistemas de innovación clasificados como de nivel bajo o medio bajo, especialmente en sectores como TurismoTech, AgroTech y FinTech. El Informe Nacional de Competitividad también subraya la necesidad de profesionalizar e innovar en las prácticas gerenciales tanto en empresas formales como informales. Las bajas capacidades gerenciales se identifican como una de las barreras principales para la innovación y la adopción de nuevas tecnologías, con el sector informal, que constituye una gran parte del entramado empresarial, probablemente enfrentando desafíos aún mayores en este ámbito.

Colombia se encuentra por debajo de la media en adopción de tecnologías emergentes, inversión en estas tecnologías y gasto en software[28]. El país ocupa la posición 66 entre 134 economías, con un puntaje de 40.40 sobre 100 en el pilar de tecnolo-

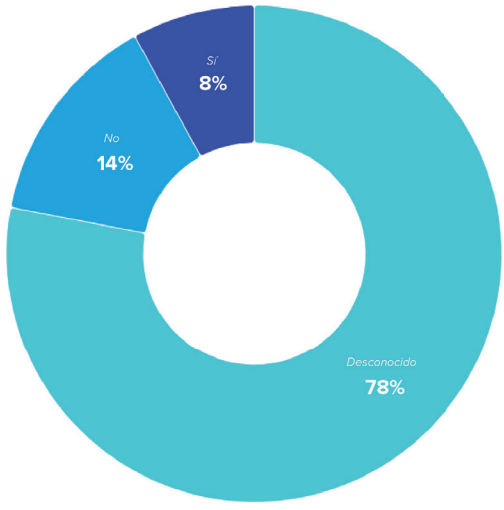


Gráfico 11. ¿Existen financiamiento de gobierno para empresas dedicadas al desarrollo de IA?
Fuente: Base de indicadores AILA

gía en el Índice Latinoamericano de IA, que incluye adopción e inversión en tecnologías emergentes y gasto en software. En línea con estos resultados, la encuesta del AILA reveló que más del 80% considera que no existe apoyo financiero a empresas para el desarrollo IA.

A pesar de la existencia de convocatorias y esquemas de financiamiento público para ciencia y tecnología, muchos investigadores enfrentan dificultades para acceder a estos recursos, lo que limita el avance de sus proyectos, especialmente en aplicaciones regionales como la prevención de desastres. Además, las convocatorias tienen pocos cupos y los incentivos fiscales para investigación conjunta entre universidades y empresas son difíciles de implementar debido a obstáculos administrativos.

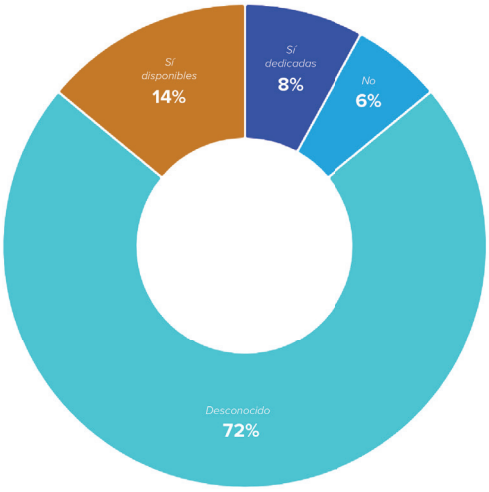


Gráfico 12. ¿Existen oportunidades de financiamiento para investigadores de IA?
Fuente: Base de indicadores AILA

El desconocimiento también parece ser un factor importante, como muestra el gráfico 12, alrededor del 80% de los encuestados para el AILA respondieron que desconocen sobre financiamiento para investigadores de IA.

En octubre de 2023, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones anunció la estructuración de 10 espacios de experimentación tipo "sandbox" para explorar modelos de regulación que permitan a las empresas probar productos, servicios y modelos de negocio innovadores. Con esta iniciativa, el ministerio busca flexibilizar el entorno normativo para acelerar el desarrollo de sistemas digitales y fomentar el crecimiento económico en sectores como Agrotech, EdTech, TravelTech, HealthTech, FinTech y GovTech, entre otros.

Es necesario fortalecer la coordinación entre políticas públicas y entidades para evitar inconsistencias en la planificación y ejecución de estas acciones. Es crucial considerar los sandbox regulatorios ya existentes en diversas entidades, como el de la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC), y el sandbox sobre privacidad por diseño y por defecto en IA de la Superintendencia de Industria y Comercio, lanzado en 2021. Igualmente, la política nacional de reindustrialización contempla la creación de una guía práctica con recomendaciones para la implementación de sandbox regulatorios, con un inicio previsto para 2025 y finalización en 2026.

Entre 2016 y 2022, la inversión en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI) y las ventas generadas por la innovación mostraron un comportamiento favorable en Colombia. Según datos del Ranking de Innovación Empresarial de 2022, el porcentaje de inversión en ACTI respecto al total de ventas incrementó un 62% entre 2016 y 2022, mientras que las ventas por innovación aumentaron un 138% en el mismo periodo. Aunque este estudio se basa en 250 empresas que voluntariamente reportaron sus datos, los resultados demuestran una relación positiva entre la inversión en innovación y el desempeño comercial de estas empresas.

Se han identificado casos en los que las capacidades del sector público no se adaptan con la rapidez necesaria a los cambios tecnológicos, especialmente en funciones de vigilancia y control. Un ejemplo de esto es la guía de evaluación para el registro de patentes publicada por la Superintendencia de Industria y Comercio en 2021. Según los actores del sector entrevistados para el AILA, aunque el documento favorece el otorgamiento de patentes a desarrollos de IA, los examinadores carecen de la capacitación necesaria para implementar efectivamente esta guía.

Recomendaciones:

Gobierno como Habilitador del Entorno de la IA

Infraestructura para IA

1. Desarrollo de un plan nacional de infraestructura avanzada: Es vital diseñar un plan nacional que impulse la creación y mejora de infraestructura tecnológica avanzada para la IA, como redes de alta velocidad, supercomputadores y centros de datos. Este plan debe ser específico para la IA, diferenciándola claramente de la infraestructura tecnológica de propósito general. Este plan debe analizar el estado actual de la infraestructura que es esencial para fortalecer la capacidad del país de desarrollar y desplegar modelos avanzados de IA. El gobierno puede colaborar con el sector privado y la academia para financiar estas inversiones.

2. Evaluación constante de la capacidad de cómputo: Evaluar regularmente las necesidades de infraestructura para IA, tanto en el sector público como en el privado, permitirá identificar áreas de mejora y ajustar la oferta a la demanda. El análisis de la efectividad del ecosistema de IA debe incluir el acceso al conocimiento, asequibilidad y políticas de acceso, para asegurar que todos los sectores puedan beneficiarse de la tecnología.

3. Fomentar el uso de servicios de nube: Dado que el uso de la nube ofrece una solución más accesible y escalable, el gobierno debe facilitar el acceso a servicios de nube para proyectos de IA, especialmente para pequeñas empresas y universidades que no cuentan con recursos para infraestructura física.

Programa de Alfabetización en IA

4. Implementar una estrategia nacional de alfabetización en IA: Diseñar una estrategia que aborde las necesidades de formación digital del país, con un enfoque diferenciado para varios grupos de población, es esencial. Esta estrategia y los programas que se deriven de ella deben incluir pensamiento computacional, ajustes curriculares, capacitación para docentes y orientación para el futuro del trabajo, para asegurar que toda la sociedad esté preparada para interactuar con la IA.

5. Promover la inclusión digital en áreas rurales: Es importante extender los programas de alfabetización y acceso a la IA a zonas rurales, garantizando que la adopción tecnológica sea equitativa en todo el país. Esto incluye el acceso a redes de alta velocidad, programas educativos y centros de formación en regiones remotas.

Innovación:

Centros de IA

6. Crear un marco de sostenibilidad institucional y financiera para los Centros de IA: Diseñar un plan de trabajo que garantice recursos humanos especializados, infraestructura tecnológica avanzada, acceso a datos de valor, metodologías ágiles, y un modelo de financiamiento sostenible. La colaboración interinstitucional y interdisciplinaria, junto con el apoyo político a largo plazo, será fundamental para su éxito.

7. Impulsar la IA para el desarrollo sostenible: Aprovechando la madurez de la infraestructura de datos en Colombia, el gobierno podría priorizar el desarrollo de aplicaciones de IA que contribuyan directamente al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), incluyendo iniciativas en agricultura, gestión de recursos naturales, educación y salud pública.

Espacios de Experimentación Segura (Sandbox)

8. Crear y fortalecer los sandbox para la IA: Acelerar la creación de espacios de experimentación segura para IA es una prioridad. Estos entornos controlados deben incluir reglas claras de experimentación, cubrir sectores aún no atendidos y permitir la implementación de innovaciones que faciliten el desarrollo y la adopción responsable de la IA.

Promoción de la Investigación y Desarrollo (I+D)

9. Generar incentivos económicos para la investigación en IA: Crear un programa de incentivos fiscales y financiamiento público para fomentar la investigación y desarrollo en IA en universidades, centros de investigación y startups tecnológicas. Esto ayudaría a impulsar la innovación, contribuir al financiamiento en I+D en materia de IA y asegurar que el país esté a la vanguardia de la tecnología de IA.

10. Crear un Fondo Nacional de Innovación en IA: Establecer un fondo para financiar proyectos innovadores en IA, con especial atención a aquellos que aborden problemas locales, sociales y medioambientales. Esto no solo acelerará la adopción de IA en sectores clave, sino que también promoverá soluciones a problemas específicos del país.

11. Crear incentivos atractivos para científicos y profesionales de la diáspora: La participación de la diáspora colombiana en el ecosistema de IA puede ser una fuente clave de conocimiento especializado. Incentivos que promuevan su vinculación mediante comités, misiones de expertos y mentorías, contribuirán a acelerar el desarrollo tecnológico en el país.

12. Establecer un plan de trabajo sólido para el Comité de Expertos en IA: Formular un plan de trabajo y un esquema de sostenibilidad financiera para el Comité de Expertos en IA garantizará su continuidad y efectividad. Es necesario definir objetivos claros a corto y largo plazo, establecer mecanismos de interacción regulares y promover la difusión de sus recomendaciones para que sean apropiadas y aplicadas en el ámbito nacional.

Datos e IA

13. Fortalecer las capacidades analíticas y de gestión de datos en todos los niveles del gobierno: Aunque ya existen avances en el área de análisis de datos dentro del gobierno, es necesario fortalecer las capacidades analíticas a nivel nacional y local. Proponer un plan de formación continua para funcionarios públicos, asegurando que puedan manejar y analizar datos eficientemente, optimizando la toma de decisiones y el uso de la IA en el gobierno.

14. Expansión y Mejora de los Datos Abiertos garantizando la calidad y accesibilidad de los datos: Aunque Colombia ha avanzado significativamente en la apertura de datos, es fundamental garantizar que los datos abiertos sean de alta calidad, estén actualizados de manera constante y sean accesibles para diferentes sectores de la sociedad. Esto se puede lograr mediante la implementación de mecanismos de revisión continua y la actualización de bases de datos públicas.

15. Incentivar la interoperabilidad y portabilidad de los datos: Es esencial que el gobierno continúe desarrollando herramientas técnicas que faciliten la interoperabilidad de los sistemas de datos entre entidades gubernamentales y el sector privado, garantizando que los datos se puedan intercambiar fácilmente, fomentando la colaboración y la innovación en IA.

16. Fomentar la creación de la figura del Chief Data Officer en más instituciones públicas. Esto permitirá que cada entidad tenga un responsable claro de la gestión y aprovechamiento de los datos, garantizando la alineación con las estrategias de transformación digital.

Hallazgos:

Gobierno como Usuario de la IA

Colombia:
Gobierno como
usuario de la IA
3,6
Falta de estructuras organizacionales de gobierno, sistemas y políticas necesarias para utilizar IA.
Disponibilidad limitada de habilidades técnicas.
Existen algunos esfuerzos para desarrollar habilidades, estructuras y sistemas en el gobierno que son necesarios para el uso de la IA y la mejora de las aplicación de datos.
Preparación coordinada para el uso de la IA y los datos.
Existe apoyo para desarrollar las habilidades, estructuras y sistemas necesarios en el gobierno.
Las habilidades, estructuras y sistemas necesarios probablemente estén al nive requerido para usar la IA.
La visión y la implementación para la IA en el gobierno están avanzadas.
Todo el gobierno está organizado para respaldar el uso de la IA y el respaldo está formalizado.
BÁSICO
OPORTUNISTA
SISTEMÁTICO
DIFERENCIADOR
TRANSFORMADOR

Gráfico 13. Resultados de Gobierno como usuarios de la IA
Fuente: Elaboración propia

La dimensión de Gobierno como Usuario evalúa la capacidad del Estado para integrar la inteligencia artificial (IA) en sus operaciones y servicios. Esta dimensión abarca la Visión y Estrategia de IA aplicada al sector público, la disponibilidad tecnológica, la infraestructura de datos y las competencias en IA de los servidores públicos. Según los resultados del AILA, Colombia se posiciona en la etapa **"Diferenciadora", con una puntuación de 3.6 sobre 5,** lo que refleja avances notables en la adopción de IA dentro del gobierno.

Colombia está utilizando la tecnología de manera innovadora para obtener ventajas competitivas y mejorar significativamente la eficiencia de sus procesos. En esta fase, la IA se empieza a implementar en varios sectores, y se aplica estratégicamente para abordar desafíos clave y generar impactos diferenciadores en la prestación de servicios públicos.

Subdimensión de Visión y Estrategia

Los resultados en cuanto a Visión y Estrategia para IA muestran el avance que el Gobierno de Colombia ha tenido en los últimos años, llegando a una etapa transformadora con un puntaje de 4.1 sobre 5. Este resultado indica un nivel avanzado de adopción de IA, con un enfoque estratégico y diferencial que sitúa al gobierno en una posición destacada en cuanto al desarrollo de estrategias y políticas de IA.

El principal instrumento que analiza la evaluación AILA es la existencia o no de una estrategia nacional de IA, su alcance sectorial y territorial, las instituciones responsables de su ejecución, la inversión asignada y la efectividad de mecanismos de monitoreo de su avance. La Estrategias Nacionales de IA, son herramientas de planeación que les permite a los gobiernos articular la política o políticas y los marcos de trabajo que definen el camino que usará el país para lograr objetivos de desarrollo económico y social a través del desarrollo, uso y adopción de IA.

Colombia tiene una estrategia nacional de IA desde 2019, la cual se encuentra en proceso de actualización. Esta nueva estrategia tiene enfoque integrado de todo el gobierno y usa como punto de partida desarrollos previos de políticas y marcos de trabajo habilitadores de IA en conectividad, infraestructura de datos y desarrollo de talento humano.

En 2024, Colombia inició el desarrollo de su nueva Estrategia de Inteligencia Artificial (IA), basándose en la Hoja de Ruta 26 de IA que establece principios fundamentales para asegurar que la adopción de IA sea ética, sostenible y alineada con los valores democráticos, así como desarrollos previos de políticas y marcos de trabajo habilitadores de IA en conectividad, infraestructura de datos y desarrollo de talento humano. Esta estrategia busca garantizar la protección de los derechos humanos y promover el bienestar social y económico mediante el uso responsable de la IA.

A nivel institucional, el desarrollo de la Estrategia se encuentra liderado por la Mesa Interinstitucional de IA, un espacio de articulación entre las entidades que tienen mayor relevancia en el desarrollo y ejecución de política pública de IA para el país. Cinco entidades participan en esta mesa:

• Consejería Presidencial de Transformación Digital: Coordina el trabajo interinstitucional y lidera desde la Presidencia.

• Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación: Responsable de iniciativas como la Evaluación de Preparación para IA (AILA), el Comité de expertos de IA, y el Programa de Innovación abierta Colombia Inteligente.
• Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicaciones (MinTIC): Lidera iniciativas de IA bajo la marca PotencIA Digital y participa en escenarios técnicos de gobernanza de IA.

• Departamento Nacional de Planeación (DNP): Lidera la ejecución de la Estrategia Nacional Digital, incluyendo la IA, y realiza análisis sobre la gobernanza global de IA.

• Ministerio de Relaciones Exteriores: Implementa las recomendaciones de la UNESCO sobre ética de IA y coordina la participación de Colombia en negociaciones internacionales sobre gobernanza digital y de IA.

La Estrategia tiene un enfoque ético y sostenible, destacando la necesidad de desarrollar tecnologías de IA que sean transparentes, responsables y centradas en el ser humano. Esto implica no solo la creación de marcos regulatorios adecuados para evitar sesgos y garantizar la privacidad de los datos, sino también el fomento de la confianza pública en estas tecnologías. Además, el gobierno tiene la intención de utilizar la IA como una herramienta para impulsar el desarrollo social, abordando problemáticas como la desigualdad y el mejorar el acceso a oportunidades.

En cuanto a sostenibilidad, tanto ambiental como social, la Estrategia plantea que la IA ayudará en la gestión eficiente de recursos y la mitigación del impacto ambiental en el contexto de la crisis climática. Se espera que sectores clave como la agricultura, la salud y la educación se beneficien del uso de IA, impulsando la productividad sin excluir a los sectores vulnerables.

Otro aspecto que contempla la Estrategia de IA es el fortalecimiento de las capacidades del país en ciencia, tecnología e innovación, promoviendo la colaboración entre el sector público, privado y la academia para generar soluciones innovadoras y adaptadas al contexto colombiano. De esta manera, Colombia busca posicionarse como un referente regional en la adopción responsable y sostenible de la inteligencia artificial.

En cuanto a políticas previas existe un avance sostenido en la última década (2014-2024) que se verá reflejado en la actualización de la Política Nacional de IA por medio del CONPES a publicar en 2024. Desde el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, Colombia ha implementado políticas para habilitar la IA, como la Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial (2019-2022) o CONPES 3975, que con un presupuesto de US$31 millones promovió la adopción de IA en el sector público y privado. Aunque se reportó el cumplimiento de los objetivos de la política, no existen evaluaciones de impacto sobre estas medidas en el ecosistema de IA.

Finalmente, en 2019, el CONPES 3995 de Ciberseguridad, marcó un hito en temas de política y sentó las bases para el desarrollo de IA en Colombia. En 2023 se anunció un conjunto de programas agrupados bajo la marca PotencIA Digital en la que IA es un componente transversal. PotencIA Digital tiene tres componentes:

1) Conectividad
2) Ecosistemas de innovación
3) Educación digital.

El gráfico 14 presenta la secuencia de publicación de los principales desarrollos de política pública sobre IA en Colombia.

2018
Política pública y de explotación de datos y big data.
2019
Adopción de principios y recomendaciones OCDE sobre IA.
Política pública de transformación digital y IA.
2021
Marco ético para IA Colombia.
Sandbox sobre privacidad desde el diseño y defectos en proyectos IA.
Misión de expertos de IA.
2022
Adopción de la recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial de UNESCO.
2024
Hoja de Ruta IA Colombia.
Estrategia Nacional Digital 2023 - 2026.

Gráfico 14. Avance en políticas digitales en Colombia
Fuente: Elaboración propia

Todavía existen desafíos en la Evaluación y Continuidad de Políticas. A pesar de los avances en políticas públicas, se han identificado debilidades en su efectividad debido a la falta de evaluaciones de impacto y continuidad de las iniciativas. Herramientas como el Sandbox sobre privacidad en IA y el tablero de control para monitorear el marco ético de IA ya no están activas. El país necesita un enfoque integrado del gobierno para articular los esfuerzos en IA y maximizar el valor público.

En cuanto a Gobernanza Internacional y Participación de Colombia. Colombia ha tenido un papel activo en escenarios internacionales relacionados con la gobernanza de IA, como la Organización de las Naciones Unidas, la OCDE y la UNESCO, liderando negociaciones sobre la ética y gobernanza digital.

Subdimensión de Tecnología

Colombia ha alcanzado un nivel Diferencial en el uso de tecnologías en el sector público con un puntaje de 3.5 sobre 5. Esta subdimensión analiza 3 componentes, el desarrollo de tecnología para la IA (3.5), la infraestructura (3.5) y la contratación pública de tecnología para la IA (3.4).

El resultado de Colombia en esta subdimensión se debe al avance en el desarrollo de la infraestructura tecnológica en gobierno, como en los procesos para la adopción de nuevas tecnologías como los procesos eficientes y transparentes de adquisiciones para bienes y servicios de TIC. Entre los desarrollos destacados están el portal único del gobierno, el portal de datos abiertos, la implementación de un data sandbox, el uso de software de código abierto, la creación de un Centro de Innovación Pública Digital y una plataforma de participación ciudadana en línea.

Colombia ocupa el puesto número 51 en el Global AI Index de 2024 de Tortoise Media, bajando 3 puestos frente a la edición de 2023. Bajo el pilar de implementación y el subpilar de infraestructura, el índice evalúa la escala de la infraestructura informática avanzada y la fabricación de semiconductores en cada país en el cual Colombia obtiene un puntaje de 19 sobre 100 y se ubica de cuarto en la región. Este bajo puntaje permite ver que Colombia tiene grandes oportunidades de mejora frente a la tecnología de la IA como capacidad de supercomputación y bases de datos profundas para sostener la operacionalización de diferentes soluciones de inteligencia artificial y aumentar su adopción.

Una de las iniciativas del gobierno en materia de tecnología para la IA es el laboratorio de IA, anunciado en 2023, que permitirá realizar investigación, prototipado y pruebas regulatorias para proyectos de IA. El gobierno busca con estos laboratorios proporcionar la infraestructura necesaria para que tanto el gobierno como el sector privado puedan desarrollar y probar nuevas tecnologías basadas en IA. No obstante, no hay suficiente información disponible sobre el avance de este proyecto.

En cuanto a servicios en línea, Colombia se encuentra en una posición avanzada. En el Índice de Desarrollo de Gobierno Electrónico 2022, Colombia obtuvo puntuaciones significativas en infraestructura tecnológica (0.64), participación electrónica (0.71), y provisión de servicios (0.76). Su éxito en servicios en línea está respaldado por un sólido marco institucional, lo que permite un desempeño excelente en este componente.

En lo que se refiere al nivel de preparación en IA en servicios públicos, Colombia se encuentra entre los cinco países mejor preparados de América Latina y el Caribe para implementar IA en servicios públicos, con una posición 53 de 193 países en el Government AI Readiness Index y un puntaje de 57.85. Sin embargo, la tecnología aplicada a la IA muestra desafíos, con un puntaje de 35.28, por debajo de países como Brasil (45.08) y significativamente más bajo que el de Estados Unidos (81.02), el líder mundial.

A pesar de estos avances, persisten debilidades en la efectividad y continuidad de las políticas públicas enfocadas en tecnología. **La falta de evaluaciones**

de resultados e impacto ha afectado la sostenibilidad de varias iniciativas. En herramientas y plataformas clave no se ha viso continuidad en su desarrollo, como el data sandbox, el Centro de Innovación Pública Digital y la plataforma de participación ciudadana, lo que afecta la madurez del sector Govtech que había alcanzado en 2020. El desarrollo de la tecnología de gobierno en Colombia presenta oportunidades de mejora, especialmente en la provisión de servicios, participación electrónica y tecnología.

En cuanto al desarrollo de IA en proyectos públicos, existen proyectos innovadores en Colombia que aplican IA, como la plataforma PretorIA[29] **de la Corte Constitucional, que utiliza IA para el análisis de casos legales.** La Corte conformó un equipo técnico propio, integrado por cuatro personas expertas en inteligencia artificial y ciencia de datos, lo que demuestra que no solo están adoptando una herramienta, sino que están apropiándose de ella y desarrollando capacidades internas Otro proyecto relevante es la aplicación de IA en la identificación de vías terciarias en imágenes satelitales, liderado por el Departamento Nacional de Planeación y el Observatorio Nacional de Logística, con el objetivo de mejorar la gestión de infraestructura vial en áreas rurales.

A pesar de la existencia de estos ejemplos, falta de visibilidad de proyectos de IA. A pesar de la implementación de estas iniciativas, la información sobre proyectos específicos de IA no está ampliamente disponible para la consulta pública, lo que limita poder hacer seguimiento a los proyectos y medir sus resultados.

Un habilitador clave en esta subdimensión es que Colombia cuenta con mecanismos eficientes de contratación pública para tecnología. Colombia implementa el Acuerdo Marco como un mecanismo clave para la adquisición de bienes y servicios TIC. Este acuerdo, gestionado por Colombia Compra Eficiente, ha permitido una estandarización de precios y calidad, optimizando los recursos del Estado en compras tecnológicas, incluyendo servicios de nube, conectividad y licenciamiento de software.

A pesar de su éxito, el 33% de los encuestados desconoce la existencia del portal de contratación electrónica, lo que sugiere la necesidad de una mayor difusión de esta plataforma. Además, el Ministerio TIC publicó el Marco de Transformación Digital y la Guía para el uso de tecnologías emergentes para las entidades públicas, en esta guía se incluye un capítulo sobre la IA.

Estos lineamientos se pueden utilizar para la compra de otra tecnología habilitante y específica para la IA, la encuesta del AILA confirmó esto en la pregunta sobre la existencia de guías para la compra o contratación para la IA, el 100% de los encuestados respondieron que si existen.

Subdimensión de Habilidades o Competencias

El análisis del nivel de preparación AILA explora la disponibilidad de competencias necesarias para la planeación, adquisición, implementación y uso de IA en el ámbito público, lo que resulta clave para maximizar el impacto positivo de la tecnología en la administración estatal. Las capacidades y habilidades de los servidores públicos para la adopción y uso responsable de IA así como para gestionar proyectos de implementación de soluciones basadas en IA, son fundamentales para mejorar la prestación de servicios y optimizar la toma de decisiones en las entidades gubernamentales. **Colombia alcanza un nivel sistemático con un puntaje de 2.8 sobre 5, el más bajo de esta dimensión.**

De acuerdo con los resultados del AILA, la falta de conocimiento sobre IA en servidores públicos como en personas que ejercen roles de liderazgo es una debilidad identificada por los actores del ecosistema de IA. Por un lado, se considera que las habilidades generales o básicas de los servidores públicos es baja con 45% de los participantes respondiendo que la capacidad es baja o inexistente y solo 5% respondieron que

la capacidad es alta. En cuanto a habilidades avanzadas, 98% considera que no existen o no saben si existen habilidades avanzadas que permitan adoptar IA en sector público. De acuerdo con los servidores públicos existe una falta de talento en IA dentro de la administración pública, no sólo en cuanto a ingenieros y científicos de datos, sino también a personas que tengan conocimiento sobre las implicaciones del desarrollo de IA en temas como género, propiedad intelectual, y protección de datos, entre otros.

En cuanto a servidores públicos con posiciones de liderazgo o personas trabajando en desarrollando políticas públicas, estrategias y/o regulaciones sobre IA, la falta de conocimiento sobre IA es una debilidad identificada por los actores del ecosistema de IA. Según esta perspectiva en el país se están desarrollando discusiones sobre la necesidad de regular IA sin tener una comprensión real de esta tecnología, su funcionamiento, su potencial y sus riesgos[30].

Los actores del ecosistema también identifican el riesgo de que se aprueben proyectos de ley que, por tener debilidades conceptuales en su redacción, limiten el desarrollo de estas tecnologías[31].

La falta de habilidades avanzadas para hacer uso de IA en el sector público es una oportunidad de mejora que se debe priorizar. El gráfico 15 muestra que casi el 100% de los participantes de AILA reconocen que no hay las suficientes capacidades digitales para adoptar IA en el gobierno.

Existe un Plan Nacional de Formación y Capacitación 2020-2030[32], dirigido a servidores públicos, que contempla contenidos relacionados con IA; sin embargo, se continúa identificando como una necesidad. Por un lado, se contempla la formación de servidores públicos en temas de IA, sin embargo, no hay información acerca de su ejecución real. Los participantes del AILA señalaron que en este momento no tienen acceso a formación gratuita específica para temas relativos a IA. Lo que lleva al acceso de cursos en universidades privadas, donde se reportó que un curso sobre IA para gestión pública ya cuenta con la participación de 1.400 funcionarios de la rama judicial[33].

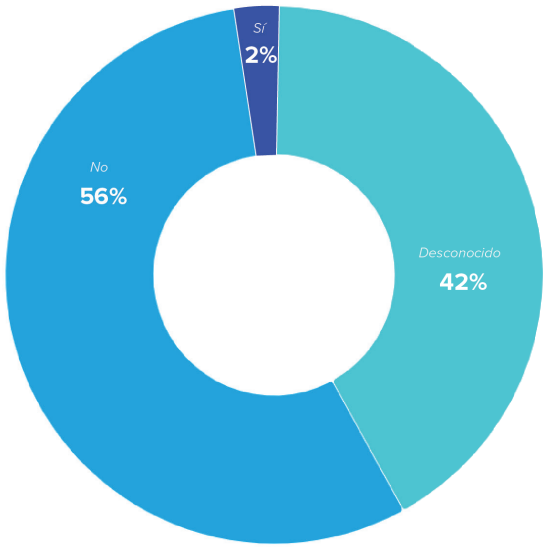


Gráfico 15. En su opinión, hay suficientes personas con habilidades técnicas avanzadas para construir herramientas de IA para el sector público?
Fuente: Elaboración propia

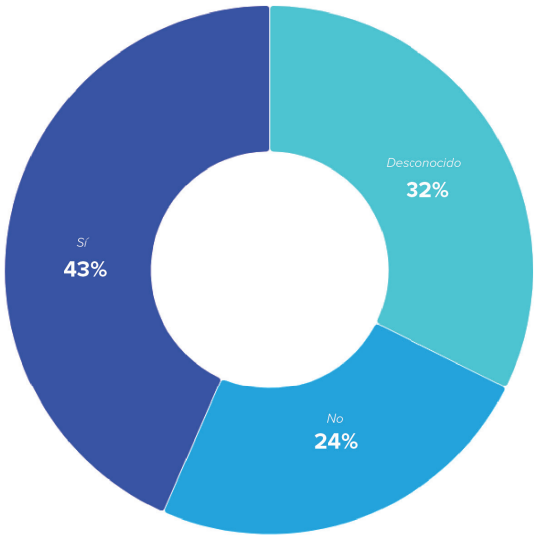


Gráfico 16. ¿Existen programas de formación o cursos disponibles para que los funcionarios públicos aprendan habilidades técnicas como la ciencia de datos, el desarrollo de software y la ingeniería de aprendizaje automático?
Fuente: Elaboración propia

A la pregunta “¿Hay algún ámbito o aplicaciones particulares de IA en las que esté especialmente interesado?”, los encuestados hicieron referencia al uso de IA generativa para la elaboración de documentos, así como aplicaciones sectoriales incluyendo seguridad vial y movilidad, gestión del sistema penitenciario, análisis del ecosistema financiero y agricultura sostenible entre otros.

Existen varias entidades del sector público con grupos de trabajo dedicados a la exploración y desarrollo de soluciones basadas en analítica de datos e IA. Un ejemplo de esto es el Centro de Excelencia en IA que fue creado en 2023, donde uno de los retos es la necesidad de contar con perfiles tradicionales en el desarrollo de software, tales como analista funcional y experto en base de datos, pero también perfiles nuevos como científicos de datos o analistas de IA. El diseño de este centro está orientado a liderar el desarrollo de soluciones que se llevarán a cabo a través de una fábrica de software y por esta razón se hizo una convocatoria interna en la entidad para identificar a las personas que tenían interés en IA y conocimiento de temas clave como machine learning, estadística y desarrollo de software[34].

En otras entidades, también se encuentran equipos técnicos trabajando en IA que reportaron la creación de herramientas que guían el desarrollo de sus los proyectos de IA: 1) modelo de gobernanza, 2) modelo operativo y 3) guía de buenas prácticas; sin embargo, estas iniciativas o soluciones no son socializadas y por lo tanto, tampoco escaladas.

Entre otras de las razones por las que la subdimensión de habilidades se encuentra en la fase sistemática, es la dificultad que enfrenta el gobierno para atraer talento especializado. Esta situación se debe a que las condiciones laborales del sector público no resultan atractivas en términos de remuneración ni de flexibilidad laboral en comparación con el sector privado, considerado la mayor competencia para atraer talento especializado.

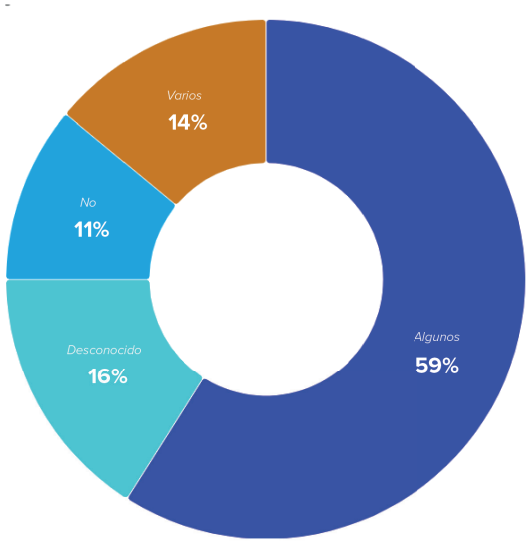


Gráfico 17. ¿Existen equipos técnicos en gobierno con habilidades para desarrollar sistemas basados en IA como ciencia de datos, desarrollo de software y aprendizaje automático?
Fuente: elaboración propia

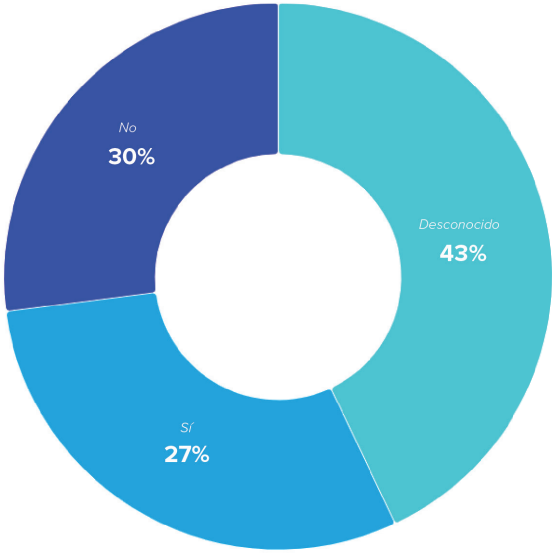


Gráfico 18. ¿Existen mecanismos para que los servidores públicos prueben el uso de tecnología y/o datos en formas nuevas dentro de los departamentos?
Fuente: elaboración propia

Un hallazgo clave para fortalecer las capacidades de gestión de proyectos en el sector público es la adquisición de bienes y servicios en inteligencia artificial (IA).

A partir del AILA, se identificaron barreras significativas señaladas por los servidores públicos, destacándose la falta de conocimiento como la más recurrente, junto con la ausencia de lineamientos claros, un marco regulatorio insuficiente, escasez de presupuesto, baja calidad de datos, y debilidades en las políticas públicas y la solidez técnica organizacional. Además, un 92% de los encuestados indicó que no existen guías de adquisiciones sobre el tema.

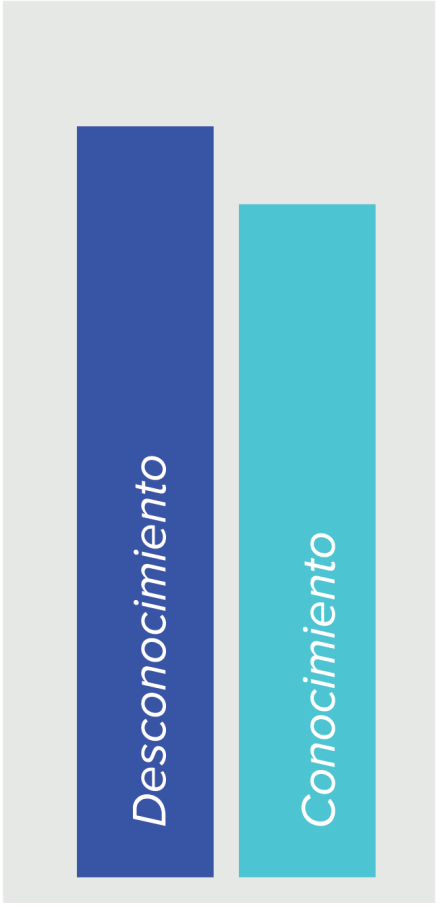


Figura 1. ¿Cuáles son las barreras para adquisición de IA?
Fuente: elaboración propia

Subdimensión de Datos

En cuanto a la subdimensión de Datos, Colombia se encuentra en una etapa diferenciadora con un puntaje destacado de 3,6 sobre 5. Este puntaje refleja un avance en el uso y calidad de datos gubernamentales y la interoperabilidad. Estos son factores esenciales para el desarrollo de la IA, ya que los datos son la materia prima que alimenta los algoritmos y modelos de IA.

El acceso a datos representativos de alta calidad es vital para desarrollar soluciones basas en IA que sean precisas y confiables. Dentro del gobierno, el valor de la IA también se maximizará si existe interoperabilidad que facilite el intercambio de información entre diferentes sistemas. La evaluación AILA indaga sobre la existencia de instituciones, estándares, lineamientos, procesos y plataformas establecidos para facilitar la recolección, procesamiento, almacenamiento, análisis e intercambio seguro de datos en el sector público.

El principal mecanismo para fortalecer la disponibilidad, calidad y accesibilidad de los datos del sector público y su uso para mejorar la eficiencia y la eficacia del gobierno es La Política de Gobierno Digital de Colombia[35]. Esta política integra iniciativas clave para la gestión de datos incluyendo la estrategia de datos abiertos, la plataforma de interoperabilidad de datos, la arquitectura tecnológica, la promoción de cultura de datos, seguridad y privacidad de la información, autenticación digital y el servicio de carpeta ciudadana que es un repositorio unificado para que cada ciudadano tenga acceso a sus datos almacenados por entidades del gobierno. A pesar de la existencia de esta política, la mayoría de los encuestados para el AILA expusieron que desconocen si existe marco o estándares de calidad técnicos a los cuales debe adherirse el sector público.

En Colombia, la Ley 1712 de 2014, Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional establece que los datos abiertos son información pública dispuesta en formatos que permiten su uso y reutilización bajo licencia abierta y sin restricciones legales para su aprovechamiento.

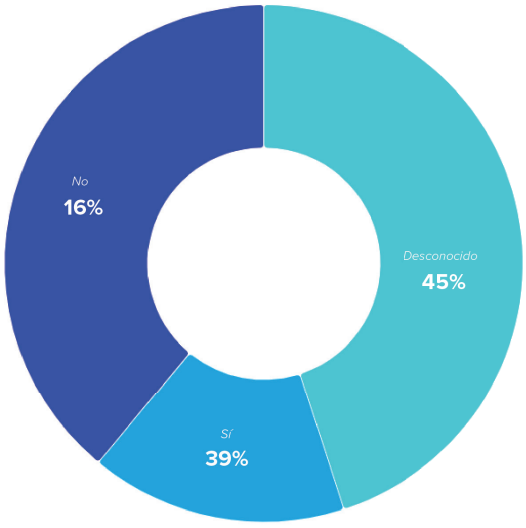


Gráfico 19. ¿Existe un marco de calidad de los datos o normas técnicas que deban cumplir los datos del sector público?
Fuente: elaboración propia

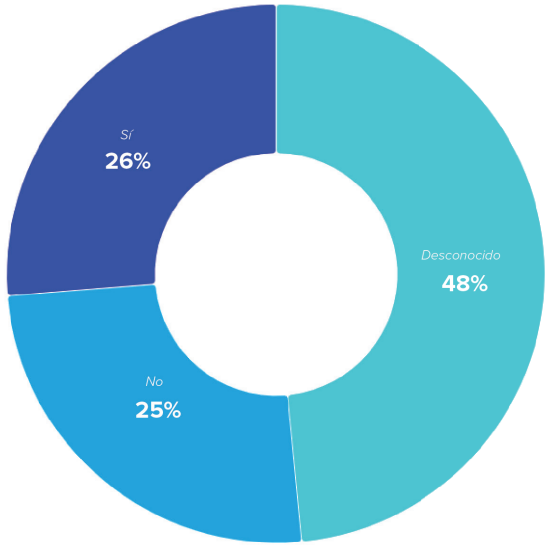


Gráfico 20. Las acciones del gobierno están haciendo la interoperabilidad de datos más sencilla
Fuente: elaboración propia

Colombia cuenta con un Portal de Datos Abiertos y una plataforma de interoperabilidad que son herramientas clave para facilitar el intercambio y reúso de datos del sector público. En agosto de 2024, el Portal de Datos Abiertos contaba con 10281 conjuntos de datos y un sitio web que permite consulta, descarga y visualizaciones[36]. Otro componente clave de la Política de Gobierno Digital es la plataforma de interoperabilidad que facilita el intercambio de información entre entidades para agilizar los trámites de los ciudadanos. Según la Agencia Nacional Digital, el número de transacciones realizadas en esta plataforma hasta agosto de 2023 superó los 1.6 millones[37].

La encuesta del AILA reveló que hay un desconocimiento frente a si estas acciones están siendo efectivas para que la interoperabilidad sea más sencilla. Solo el 26% de los encuestados afirmaron que lo es. Una tendencia similar se observó frente a la pregunta de si el intercambio de datos entre organismos públicos funciona bien.

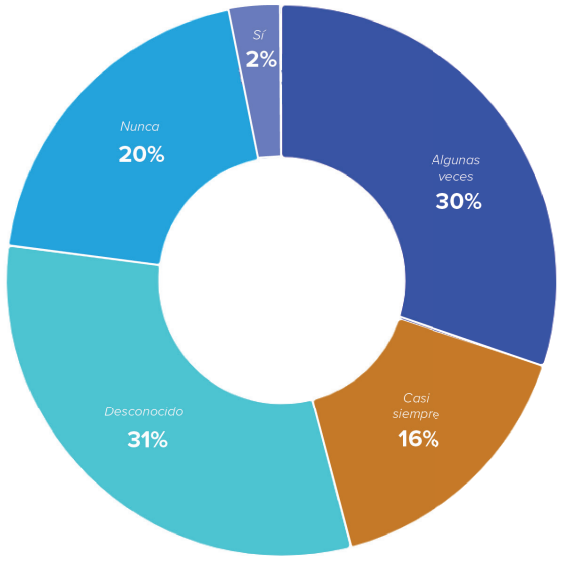


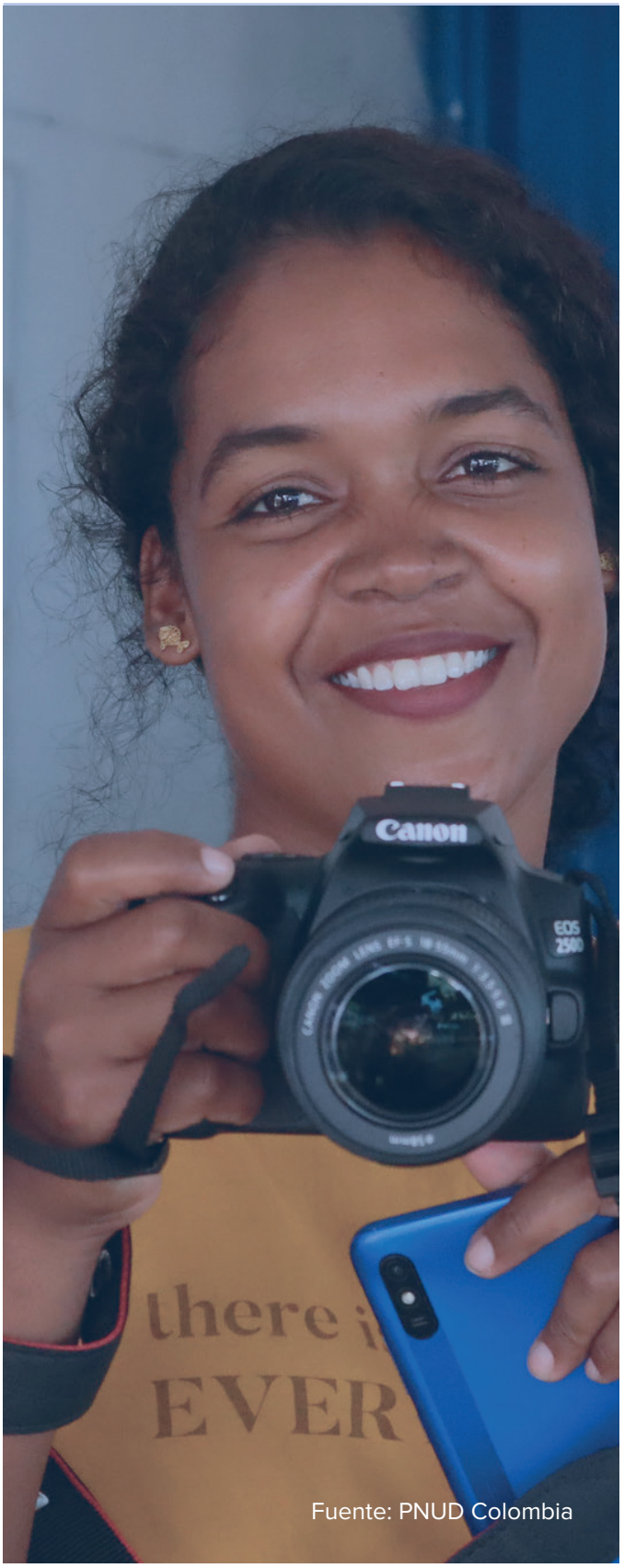
Gráfico 21. Funciona bien el intercambio de datos entre organismos públicos
Fuente: elaboración propia

Además, actores del ecosistema que fueron entrevistados perciben que la interoperabilidad es una de las mayores debilidades del sector público y que su baja adopción se debe a dificultades tecnológicas y culturales. La adopción tecnológica en las entidades no es uniforme y las entidades territoriales no cuentan con conectividad adecuada para integrase al uso de soluciones como la plataforma de interoperabilidad[38]. En el sector público se ha identificado la necesidad de lograr un uso masivo de la plataforma de interoperabilidad y se reconoce que, aunque la solución tecnológica ya existe, aún falta voluntad política o mecanismos que hagan imperativo su uso[39].

En cuanto al portal de datos abiertos de Colombia, este tiene información de 1819 entidades y desde allí se puede acceder los conjuntos de datos para su utilización y descarga. Sin embargo, frente a la facilidad de encontrar los conjuntos de datos, la encuesta AILA reveló que el 48% de los encuestados desconoce si es fácil encontrarlos, el 39% afirma que no lo es y solo el 13% respondió de manera afirmativa. Por lo cual hay oportunidades de mejora para Colombia en cuanto a la difusión de este tipo de iniciativas y la accesibilidad a ellas por parte de la ciudadanía.

Colombia puede seguir trabajando en garantizar la calidad de sus datos, esto se traducirá en un mejor desempeño de los sistemas de IA implementados. En cuanto a la calidad de los datos, existe un proceso de certificación del cumplimiento de las normas técnicas de calidad de los datos estadísticos que es ejecutado por el Departamento Nacional de Estadística de Colombia.

Esta certificación involucra la verificación de la oportunidad, precisión y comparabilidad de los datos estadísticos oficiales. En el 2022 se certificó la calidad de los datos estadísticos de 22 entidades de los sectores de educación, desarrollo rural, ambiente, financiero y servicios públicos[40].



Fuente: PNUD Colombia

Recomendaciones:

Gobierno como Usuario de la IA

Subdimensión de Visión y Estrategia

1. Establecer un modelo de gobernanza robusto y centralizado: Crear un marco de gobernanza a nivel gubernamental que integre a todos los actores clave en el ecosistema de IA, desde los sectores público y privado hasta la academia y la sociedad civil. Este modelo debe garantizar la cooperación efectiva entre todos los involucrados para coordinar los esfuerzos y maximizar el impacto de la IA.

2. Fortalecer los mecanismos institucionales de monitoreo: Es crucial implementar mecanismos formales que supervisen la planificación, ejecución y monitoreo de las estrategias de IA. Esto debe incluir la verificación continua del cumplimiento de las regulaciones, promoviendo la transparencia y la rendición de cuentas en cada etapa.

3. Articulación entre comités clave: Integrar la Mesa Interinstitucional de IA con otros organismos clave como el Comité de Tecnología y la Mesa Permanente de Ciencia Abierta es fundamental para asegurar una visión alineada. Esta colaboración facilitará un enfoque más holístico en la gobernanza tecnológica del país.

4. Crear grupos especializados para la toma de decisiones informadas: Formar grupos de trabajo dentro del sector público que analicen y proporcionen insumos técnicos sobre temas clave relacionados con IA, como la propiedad intelectual, la protección de datos, la ciberseguridad, la salud pública, la sostenibilidad ambiental, la equidad de género y el futuro del trabajo. Estos grupos deben ser los pilares para generar políticas y normativas que atiendan los desafíos presentes y futuros.

Subdimensión de Tecnología y Herramientas

5. Desarrollo de una Plataforma Nacional de IA para el Sector Público: Crear una plataforma centralizada de IA que funcione como infraestructura común para las entidades públicas. Esta plataforma permitiría el desarrollo, prueba, implementación y monitoreo de soluciones de IA en áreas como salud, educación, seguridad, y servicios públicos. Usualmente estas plataformas se basan en servicios en la nube que facilite el acceso a herramientas de IA a todas las entidades gubernamentales.

Asimismo, es importante proveer soluciones preconstruidas (modelos entrenados, algoritmos) que puedan ser adaptadas por los diferentes ministerios y departamentos, evitando que cada entidad desarrolle soluciones desde cero.

6. Automatización de Procesos Públicos con IA: Utilizar IA para automatizar tareas rutinarias en la administración pública, como la atención al ciudadano (chatbots), procesamiento de documentos, análisis de grandes volúmenes de datos y la gestión de recursos humanos.

7. Fomentar el uso de la IA para mejorar la gestión pública: Desarrollar sistemas basados en IA para mejorar los procesos de auditoría, transparencia y rendición de cuentas utilizando datos financieros y contractuales, por ejemplo.

8. Fomentar la Innovación Abierta y el Trabajo Colaborativo: Involucrar a las entidades públicas en convocatorias de innovación abierta para probar y desarrollar soluciones basadas en IA, trabajando con centros de IA, academia y sector privado. Las pruebas de concepto pueden ser escaladas a soluciones de impacto para mejorar la eficiencia del sector público.

Subdimensión de Habiidades y Talento

9. Desarrollar una Estrategia Integrada de Formación en IA para el Sector Público: Alinear la capacitación en IA con los objetivos del Plan Nacional de Formación y Capacitación 2020-2030. Incluir específicamente a los servidores públicos como grupo objetivo. Se debe integrar IA en áreas como la transformación digital, innovación pública y ética en la gestión del Estado. Incluir IA en los programas de alta dirección y liderazgo en el sector público y crear un programa de formación transversal para todos los servidores públicos en IA y habilidades digitales avanzadas.

10. Establecer un Grupo de Trabajo Especializado para el Análisis de los Impactos de IA en el Empleo Público: Crear un grupo de trabajo que estudie el impacto de IA en el empleo dentro del sector público, especialmente para mitigar los efectos disruptivos y promover la adaptación proactiva. Algunas acciones específicas incluyen el Alinear el análisis con estrategias para atraer y retener talento digital especializado en el sector público y promover la equidad de género y la inclusión en los perfiles de empleo público asociados a IA.

11. Creación de una Comunidad de Práctica sobre IA en el Sector Público: Fomentar la creación de una comunidad de práctica que reúna a actores de diferentes áreas gubernamentales para intercambiar buenas prácticas, retos y experiencias en la implementación de IA.

Subdimensión de Datos y Gobernanza

12. Interoperabilidad y Estandarización de Soluciones de IA: Desarrollar estándares y lineamientos de intero perabilidad para asegurar que las soluciones de IA implementadas en distintas agencias puedan comunicarse y trabajar de manera conjunta. Asimismo, Promover el uso intensivo de la plataforma de interoperabilidad y el portal de datos abiertos.

13. Aumentar la Digitalización y Disponibilidad de Datos: Enfocar esfuerzos en la digitalización de conjuntos de datos públicos con alto potencial para IA. Mejorar la interoperabilidad, calidad y acceso a estos datos es crucial para el entrenamiento de modelos de IA que atiendan problemáticas del contexto colombiano. Esto supone, el fortalecimiento de la la infraestructura de datos, asegurar la protección de datos personales y promover la cultura de protección y aprovechamiento de datos en todo el sector público.

14. Crear catálogos de datos disponibles para el desarrollo de IA, asegurando que estén alineados con los estándares internacionales. Los catálogos buscan organizar y centralizar la información útil para proyectos de IA en un solo lugar. Esto facilita el acceso a datos de calidad y asegura que los mismos cumplan con estándares internacionales, garantizando su interoperabilidad, seguridad y confiabilidad, lo cual es esencial para el desarrollo ético y eficaz de la inteligencia artificial.

15. Fortalecer la Gobernanza de Datos: Crear grupos técnicos, reforzar el rol del Chief Data Officer en las entidades públicas y asegurar una cooperación interinstitucional efectiva para la gestión responsable de los datos. Igualmente se requiere capacitar al personal público en gestión de datos y calidad, asegurar que todos los actores comprendan los estándares de intercambio y apertura de datos en el sector público.

Hallazgos:
Uso ético de la IA

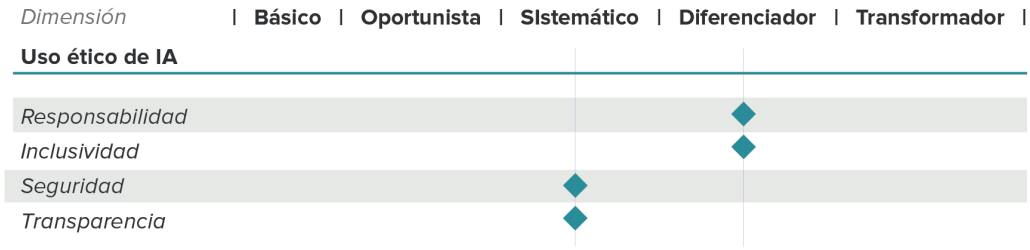


Tabla 3. Indicadores externos de la dimensión de Ética de la IA
Fuente: AILA

La evaluación de inteligencia artificial (IALA) incluye un análisis integral que abarca la dimensión ética, un componente clave para garantizar que las tecnologías de IA sean desarrolladas y utilizadas de manera responsable, equitativa y segura. Esta dimensión aborda principios fundamentales que aseguran que los sistemas de IA no solo sean técnicamente eficaces, sino que también respeten los derechos humanos, promuevan la equidad y minimicen riesgos. En un contexto de transformación digital acelerada, la dimensión ética se convierte en una guía crítica para alinear los avances tecnológicos con los valores y necesidades de la sociedad colombiana.

Dentro de esta dimensión, se analizan cuatro subdimensiones principales: transparencia, que evalúa la claridad y accesibilidad de los sistemas de IA para usuarios y responsables de políticas; inclusión, enfocada en garantizar que las soluciones de IA beneficien a todas las personas, especialmente a las poblaciones vulnerables; seguridad, que aborda la protección frente a riesgos cibernéticos y el uso indebido de datos; y responsabilidad, centrada en establecer mecanismos claros para la rendición de cuentas y la supervisión en el desarrollo y la implementación de la IA. Juntas, estas subdimensiones ofrecen un marco robusto para evaluar cómo Colombia está integrando los valores éticos en su estrategia nacional de inteligencia artificial.

Subdimensión de Transparencia

La transparencia es fundamental para el uso ético de la inteligencia artificial (IA). Fomentar una comprensión clara de los sistemas de IA y garantizar que las partes interesadas sepan cuándo se utilizan, cómo los afectarán, y por qué se toman decisiones basadas en IA es esencial para proteger los derechos de las personas en todas las etapas de desarrollo, implementación y uso.

El análisis del nivel de preparación de IA, indaga sobre la existencia de mecanismos que permitan no solo hacer público el uso de algoritmos en el sector público, sino también monitorearlo de manera continua. Además, promueve la participación ciuda-

dana en la creación, regulación y evaluación de las estrategias de IA. Esto asegura que las tecnologías de IA se desarrollen de manera inclusiva, alineadas con los valores y necesidades de la sociedad, y que cualquier posible sesgo o discriminación se detecte y corrija de manera temprana.

La transparencia no es solo una cuestión técnica, sino un requisito para el uso ético de la IA, permitiendo un equilibrio entre la innovación y la protección de los derechos humanos.

Colombia ha demostrado un compromiso constante y proactivo en la adopción y regulación de la inteligencia artificial, priorizando el uso ético y la transparencia como principios fundamentales para garantizar que la IA no solo impulse el desarrollo tecnológico, sino que también favorezca la sostenibilidad social, económica y ambiental. Aunque no es un líder global en el desarrollo de IA, el país ha adoptado estándares internacionales clave, como los principios de la OCDE (2019) y las recomendaciones de la UNESCO (2022), lo que refleja una alineación con las mejores prácticas globales.

Colombia ha avanzado en materia de transparencia, obteniendo un puntaje de 39.14 sobre 100 en el Global Index on Responsible AI (GIRAI)[41]. Este resultado es parte de los esfuerzos impulsados por la Política de Transformación Digital e IA[42] entre 2019 y 2022, que incluyó la creación del Marco Ético para la IA en Colombia, donde se establece la transparencia como un principio clave. Sin embargo, aunque este marco plantea la necesidad de asegurar la transparencia en los datos, algoritmos y prácticas de los sistemas de IA, la implementación práctica de este principio aún es limitada y no se ha traducido en acciones concretas.

El papel activo de Colombia en foros internacionales, como la CITEL[43] y el Grupo de Trabajo de Gobernanza de IA de la OCDE[44], muestra una clara intención de influir en la creación de políticas que guíen el uso responsable de la IA a nivel regional y global. Este compromiso se consolidó aún más en la Cumbre Ministerial de América Latina y el Caribe, donde el país reforzó su promesa de promover la transparencia en IA, un aspecto crucial para el desarrollo equitativo y ético de estas tecnologías en la región.

Un tema importante a tener en cuenta es la falta de herramientas prácticas para verificar la transparencia en el uso de IA y un déficit en la información pública sobre los sistemas automatizados utilizados en el sector público y privado. Tampoco existe un mecanismo claro para monitorear incidentes de mal funcionamiento de IA o para que los ciudadanos opten por no usar IA cuando interactúan con el Estado.

Es evidente que Colombia debe seguir fortaleciendo su capacidad interna para implementar mecanismos de transparencia en el desarrollo de IA para no quedar rezagada en un entorno global y regional altamente competitivo. La participación en espacios de toma de decisiones y la adopción de estándares internacionales son importantes, pero también lo es el fomento de la investigación y el desarrollo tecnológico en IA dentro del país, asegurando que no solo siga las tendencias, sino que también pueda contribuir de manera significativa a su evolución.

Colombia ha avanzado en la promoción de la participación pública en el desarrollo y uso de la inteligencia artificial (IA), sin embargo, existe la necesidad de aumentar los mecanismos para hacer efectiva la participación ciudadana en la construcción de documentos de política de IA. Colombia se destaca como uno de los líderes en América Latina junto con Chile y Costa Rica obteniendo 34.19 de 100 puntos en el Global Index on Responsible AI (GIRAI), en participación pública para involucrar a la ciudadanía en decisiones relacionadas con la IA y para informar sobre sus beneficios y riesgos. Sin embargo, aún existen áreas clave que necesitan mejoras sustanciales.

A pesar de los esfuerzos del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación para involucrar a la ciudadanía mediante eventos participativos, el país enfrenta desafíos importantes en cuanto a la transparencia, la inclusión de voces diversas en las discusiones sobre IA y la falta de mecanismos efectivos para el seguimiento de los sistemas automatizados. De acuerdo con la mayoría de los participantes, el gobierno no ha realizado consultas públicas que aseguren la participación de diferentes grupos en el desarrollo de políticas de datos o IA.

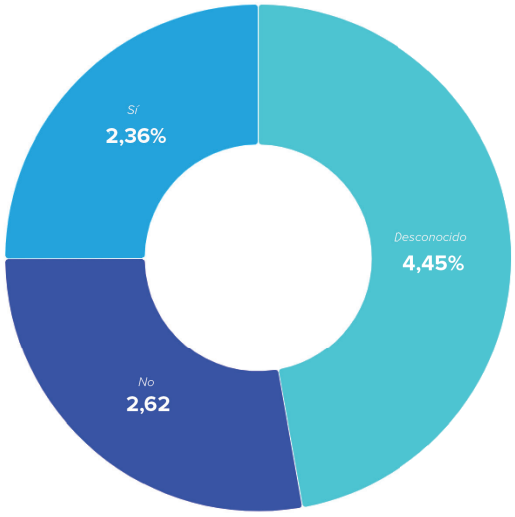


Gráfico 22. El gobierno ha realizado consultas públicas acerca de IA o políticas sobre datos o sobre regulaciones en estos temas?
Fuente: Elaboración propia

Se debe integrar de manera efectiva las contribuciones de diferentes disciplinas, como las ciencias sociales, en la regulación de la IA, ya que las decisiones hasta ahora parecen centrarse en expertos de ciencias exactas o ingeniería. Esto limita la comprensión completa del impacto social y ético de la IA, subestimando otras áreas de conocimiento que pueden enriquecer el enfoque.

La escasa difusión del Marco Ético de IA en Colombia refleja una desconexión entre las políticas establecidas y su conocimiento y aplicación en diversos sectores, lo que ha llevado a algunos actores a utilizar referencias internacionales, como las de la Unión Europea y Estados Unidos. Aunque hay una conciencia básica sobre las implicaciones éticas del uso de IA, es evidente que Colombia necesita mejorar en áreas como la transparencia, la rendición de cuentas y la inclusión de actores diversos en la formulación de políticas sobre IA.

En resumen, la estrategia colombiana hacia la IA es estructurada y sigue principios éticos, pero el país debe continuar avanzando en capacidades técnicas y de innovación para mantener su relevancia y asegurar que los beneficios de la IA sean accesibles para toda la sociedad. Asimismo, Colombia ha avanzado en la concientización pública y participación en torno a la IA, pero aún enfrenta importantes desafíos relacionados con la implementación de un marco regulatorio más inclusivo, transparente y efectivo para garantizar que la IA se desarrolle y utilice de manera responsable y ética.

Subdimensión de Responsabilidad

Colombia enfrenta importantes desafíos en cuanto a la responsabilidad y rendición de cuentas en el uso de la inteligencia artificial (IA). A pesar de la adopción de principios internacionales en IA, los datos del Global Index on Responsible AI (GIRAI) reflejan un desempeño bajo en áreas clave relacionadas con la responsabilidad, la evaluación de impacto y el acceso a mecanismos de reparación. Con un puntaje de 24.22 de 100 en responsabilidad, Colombia no ha implementado mecanismos efectivos para garantizar que los sistemas de IA operen de manera ética y segura, ni ha establecido respuestas claras ante fallas o daños causados por dichos sistemas.

Un aspecto particularmente preocupante es la falta de un sistema robusto de evaluación de impacto, obteniendo solo 4.95 de 100 en este aspecto. La evaluación de impacto es esencial para prever y mitigar posibles daños durante todo el ciclo de vida de los sistemas de IA. La ausencia de este proce-

so estructurado pone en riesgo a las personas y al entorno al no tener en cuenta las implicaciones de las tecnologías antes de que sean implementadas.

Asimismo, la falta de acceso a recursos y reparaciones para las personas afectadas por el uso indebido o dañino de IA es una preocupación crítica. Con el mismo puntaje bajo de 4.95 de 100, se destaca que no existen mecanismos efectivos que permitan a las víctimas de decisiones automatizadas presentar quejas o recibir compensación por los perjuicios sufridos. Esto no solo limita el acceso a la justicia, sino que también dificulta la atribución de responsabilidad a las entidades que desarrollan o implementan estos sistemas.

El marco actual de Colombia para garantizar la responsabilidad y rendición de cuentas en el uso de IA es insuficiente, como lo demuestra el bajo puntaje obtenido en el Global Index on Responsible AI. La ausencia de mecanismos estructurados para evaluar el impacto de las tecnologías de IA y la falta de acceso a recursos y reparaciones efectivas en casos de violaciones de derechos humanos son áreas críticas que requieren una intervención urgente. Si el gobierno no toma acciones concretas para mejorar la evaluación de riesgos y la reparación de daños, la IA en Colombia corre el riesgo de ser percibida como una tecnología poco confiable, generando desconfianza y potenciales daños a las personas y al entorno. Es crucial que se implementen marcos regulatorios más estrictos, se promueva una mayor transparencia y se desarrollen mecanismos efectivos que aseguren que el uso de IA en Colombia sea ético, inclusivo y seguro para todos.

Subdimensión de Inclusión

La inclusión de toda la población y particularmente de las poblaciones que tradicionalmente están menos representadas en el desarrollo tecnológico es clave para permitir que la IA se convierta en una herramienta para reducir las inequidades económicas, sociales, étnicas y de género entre otras.

La evaluación AILA indaga sobre la existencia de iniciativas para hacer que la tecnología ofrezca beneficios a las poblaciones menos representadas en el desarrollo tecnológico.

Colombia aún no ha desarrollado un marco gubernamental o una acción concreta para promover la diversidad cultural y lingüística mediante la participación de todos los grupos, sin importar raza, color, ascendencia, género, edad, idioma, religión, opinión política, origen nacional, origen étnico, origen social, condición económica o social de nacimiento, discapacidad u otros motivos. Según el Global Index on Responsible AI (GIRAI), Colombia obtiene 0.0 de 100 puntos en este componente, esto significa que la diversidad cultural y lingüística de Colombia, que es una fuente de intercambio, innovación y creatividad, está en grave riesgo de desaparecer y con ello una existencia más satisfactoria en lo referido a lo intelectual, emocional, moral y espiritual para los ciudadanos.

Hasta el momento, Colombia no ha implementado suficientes medidas para promover y proteger la igualdad de género en el diseño, desarrollo y uso de herramientas y sistemas de IA. Colombia alcanzó 14.84 de 100 posibles puntos en el Global Index on Responsible AI (GIRAI) por la baja promoción y protección de la igualdad de género[45]. En 2022 una política pública sobre equidad de género[46], estableció la tarea de crear y socializar una guía de buenas prácticas para fomentar la equidad de género y mitigar los sesgos en la aplicación de Inteligencia Artificial, esta tarea está planeada para el año 2025. La encuesta del AILA reflejó resultados similares, frente a la pregunta de si el gobierno promueve el elevar cuestiones éticas.

Esto evidencia una debilidad en garantizar derechos, responsabilidades y oportunidades equitativas para todas las identidades de género. Sin protecciones adecuadas del gobierno y la sociedad civil, los ciclos de vida de la IA pueden perpetuar los sesgos de género, lo que podría reforzar y amplificar la discriminación contra mujeres, niñas, personas no binarias

y minorías sexuales. Además, esto perpetúa normas y estereotipos de género perjudiciales que afectan negativamente el empoderamiento económico de mujeres y otras minorías de género.

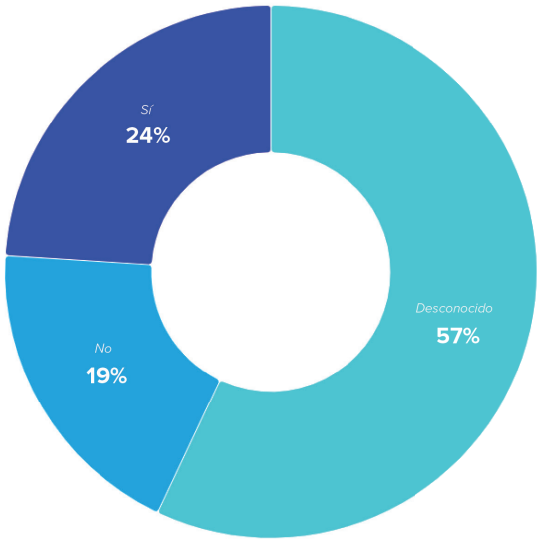


Gráfico 23. ¿El Gobierno promueve elevar cuestiones éticas?
Fuente: Elaboración propia

Colombia avanza lentamente en la implementación de medidas para prevenir y mitigar el riesgo de discriminación causado por los sesgos dañinos en el diseño, desarrollo y uso de la IA. En el GIRAI Colombia logra 31.04 de 100 puntos, según esta informe, este puntaje muestra que los marcos nacionales proporcionan poca claridad sobre lo que significa el derecho a la no discriminación; qué definiciones/conceptos de equidad existen y qué recursos están disponibles para las personas si se violan sus derechos. Adicionalmente, aunque se haya avanzado significativamente en la protección del derecho a la igualdad y la no discriminación, si no existen medidas específicas para prevenir sesgos dañinos en los sistemas de IA se corre el riesgo de no poder materializar estos derechos en un entorno de uso creciente de IA[47].

Subdimensión de Seguridad

La existencia de mecanismos para prevenir usos malintencionados o fallas de los sistemas de IA en una condición indispensable para que exista un uso confiable de IA en el país. La seguridad de los sistemas de IA implica la existencia de mecanismos para garantizar que, si los sistemas de IA corren el riesgo de causar daños o exhiben un comportamiento no deseado, puedan ser desactivados, reparados o desmantelados de manera segura. También deberían existir mecanismos, cuando sea técnicamente factible, para reforzar la integridad de la información y al mismo tiempo garantizar el respeto a la libertad de expresión. La evaluación AILA indaga sobre la existencia de mecanismos para prevenir el uso malintencionado y las fallas en los sistemas de IA que puedan causar daño.

Colombia ha logrado muy pocos avances en implementar medidas para prevenir y mitigar el riesgo para los niños y sus derechos en el diseño, desarrollo y uso de la IA. En este sentido, debido a que el país reconoce la necesidad de brindar a los niños una atención y protección especial debido a su dependencia de los adultos para su supervivencia, protección y desarrollo, el Global Index on Responsible AI (GIRAI) califica a Colombia con 29.17 puntos, este componente es muy relevante por la presencia creciente de IA en la vida diaria de los niños quienes interactúan frecuentemente en plataformas de redes sociales y utilizan aplicaciones, sitios web y juegos en línea para el ocio y la educación.

El país requiere acelerar la implementación de medidas prácticas para integrar los principios de proporcionalidad, no causar daño con los sistemas de IA, y establecer salvaguardias en el diseño y la operación de estos sistemas.

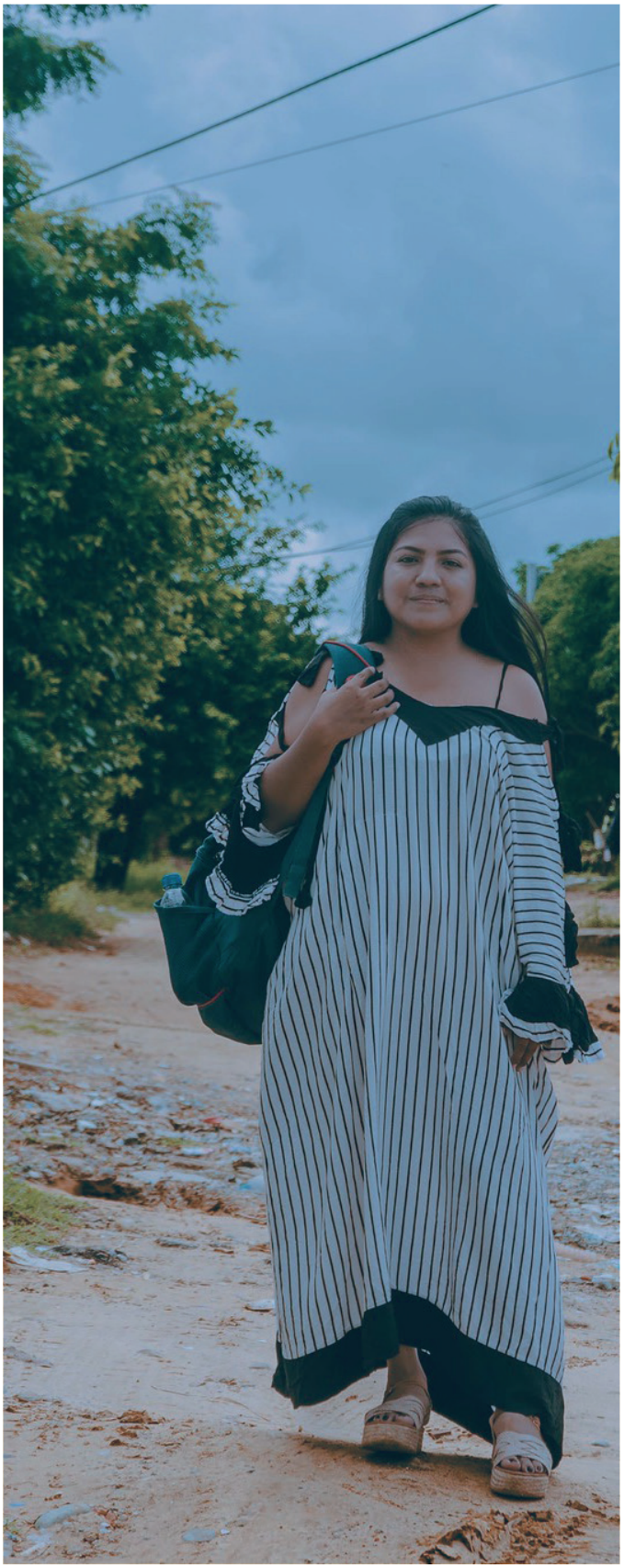
El principal avance en este aspecto es la publicación del Marco Ético para IA y gracias a esto Colombia está por encima del promedio en esta dimensión y logra 55.99 puntos de 100 posibles. Sin embargo, enfrenta desafíos significativos en la protección

de datos y privacidad, con una puntuación de 34.19 puntos, y en garantizar la seguridad y fiabilidad de la IA, donde solo obtiene 4.95 puntos. Esto significa que en el entorno colombiano aún no que existen mecanismos para evitar que los sistemas de IA se utilicen de manera que causen o agraven daños, ya sea a nivel individual o comunitario, incluyendo impactos negativos en los entornos social, cultural, económico, natural o político.

Los actores del ecosistema reconocen el rol dual de la IA como fuente de riesgo, pero también como herramienta para la protección de las personas y las organizaciones en el entorno digital[48].

La sociedad colombiana ya experimenta efectos de la desinformación causada a través de contenido sintético, como resultado del uso indebido de herramientas de inteligencia artificial. Un reporte de una organización de la sociedad civil, dedicada a la verificación de hechos e identificación de noticias falsas en internet, menciona que no cuenta con herramientas certeras para identificar contenidos creados con IA; sin embargo, manifiesta que hay indicios acerca de incidentes de uso de este tipo de tecnologías para crear contenidos malintencionados en temas como salud, procesos electorales y asuntos internacionales en diferentes regiones del país[49].

Los actores del ecosistema de IA han identificado la necesidad de que las personas tengan una fuente fiable a la cual acudir para informarse sobre IA y su potencial[50]. Existe conciencia sobre el riesgo que se produce cuando la sociedad está siendo informada acerca de IA con expectativas falsas y conceptos erróneos y se señala que inclusive para expertos, que tienen formación técnica y científica, puede ser difícil juzgar si algunas piezas de información son genuinas, o no, debido al exceso de contenidos nuevos.



Recomendaciones:

Uso ético de la IA

Transparencia

1. Plataformas de divulgación: Crear plataformas para la divulgación de las características técnicas, propósitos, entidades responsables y valoración de riesgos de los sistemas basados en IA que implementen las entidades del sector público. Esta transparencia es esencial para generar confianza y garantizar un uso ético de la IA.

2. Monitoreo y seguimiento: Diseñar un esquema de monitoreo para hacer seguimiento a la implementación, resultados e impacto de la estrategia nacional de IA, lo cual permitirá corregir el rumbo cuando sea necesario y garantizar la rendición de cuentas.

3. Capacitación y control social: Desarrollar capacitación y herramientas para servidores públicos y organizaciones civiles, para fortalecer el control social sobre el uso de IA en el sector público.

Responsabilidad:

4. Gobernanza de IA: Fortalecer y formalizar un modelo de gobernanza con un enfoque integrado de todo el gobierno, facilitando la cooperación entre actores y asegurando el cumplimiento de las regulaciones y estrategias de IA. Esto es clave para mantener una rendición de cuentas adecuada.

5. Evaluación de impacto: Realizar una evaluación integral de las necesidades normativas y regulatorias para garantizar la responsabilidad en la implementación y uso de IA, incluyendo análisis de impacto técnico y científico para prevenir posibles daños.

6. Centros de IA: Crear un esquema de monitoreo del desempeño y sostenibilidad financiera para los Centros de IA planificados, integrando a todas las entidades públicas y desarrollando pruebas de concepto y prototipos innovadores.

Inclusión

7. Equidad de género: Promover la equidad de género en el desarrollo, adopción y uso de IA, asegurando que los sistemas no perpetúen sesgos existentes y que las mujeres y otras poblaciones tradicionalmente excluidas participen activamente en su desarrollo.

8. Alfabetización en IA: Diseñar un programa de alfabetización en IA con amplia cobertura para diferentes grupos, especialmente aquellos vulnerables o excluidos, para promover un acceso equitativo a los beneficios de la IA.

9. Atracción de talento especializado: Crear incentivos para atraer talento especializado en IA, incluyendo científicos y profesionales de la diáspora colombiana, y fortalecer las habilidades digitales avanzadas en el país.

Seguridad

10. Protección frente a desinformación: Diseñar una estrategia para enfrentar el uso de IA en la creación de contenido sintético que pueda generar desinformación o daño, garantizando que se implementen salvaguardas para proteger a la sociedad.

11. Infraestructura avanzada: Crear un plan de desarrollo e inversión en infraestructura avanzada para IA (centros de datos, computadores de alto rendimiento), asegurando que el país tenga la capacidad técnica para prevenir vulnerabilidades y competidores no deseados.

12. Seguridad ambiental: Identificar y priorizar líneas de investigación en IA como herramienta para la sostenibilidad ambiental, lo cual permite que la IA se convierta en un aliado de las estrategias de protección ambiental en lugar de una amenaza.

4. Referencias

1. Para conocer mas sobre la metodología AILA, se recomienda visitar es siguiente enlace: https://www.undp.org/digital/aila (La versión final de esta metodología espera ser publicada durante 2025).

2. Este indicador del AILA corresponde al porcentaje de habitantes dentro del alcance de al menos una señal móvil celular 3G o 4G. Datos de la UIT, Base de Datos de Indicadores de Telecomunicaciones Mundiales/TIC.

3. Según el boletín trimestral de las TIC, al término del tercer trimestre de 2023, la principal tecnología de acceso a Internet móvil fue 4G con 38,4 millones de accesos. Colombia llegó a 47,4 millones de accesos a Internet, entre fijos y móviles 4G, en el tercer trimestre de 2023. https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/334348:Colombia-llego-a-47-4-millones-de-accesos-a-Internet-entre-fijos-y-moviles-4G-en-el-tercer-trimestre-de-2023

4. García-Escribano, 2020 en Affordability Report 2021 de A4AI. https://a4ai.org/report/2021-affordability-report/ Consultado en marzo 22 de 2024

5. Tablero de control de la UIT (Digital Development Dashboard ITU) https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Dashboards/Pages/Digital-Development.aspx

6. https://indicelatam.cl/wp-content/uploads/2023/08/CAPITULO-B.pdf

7. A blueprint for building national compute capacity for artificial intelligence https://www.oecd.org/publications/a-blueprint-for-building-national-compute-capacity-for-artificial-intelligence-876367e3-en.htm

8. Investigador, entrevista realizada por equipo PNUD, mayo de 2024

9. Documento CONPES 3920 Política Nacional de Explotación de Datos big data https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3920.pdf

10. Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PND/PND%202014-2018%20Tomo%201%20internet.pdf

11. Plan Nacional de Infraestructura de Datos https://infraestructuradatos.gov.co/798/w3-propertyvalue-378981.html La mayoría de las acciones de la Hoja de Ruta del Plan Nacional de Infraestructura de Datos tuvieron plazo de ejecución hasta 2022, aunque hay siete que tienen plazo de ejecución hasta 2025.

12. Gobernanza de la infraestructura de datos https://infraestructuradatos.gov.co/798/w3-propertyvalue-378989.html

13. Decreto de designación del Coordinador Nacional de Datos https://infraestructuradatos.gov.co/798/articles-195193_recurso_6.pdf

14. Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Publicaciones/plan-nacional-de-desarrollo-2022-2026-colombia-potencia-mundial-de-la-vida.pdf

15. Encuesta AILA

16. 2023 OECD Open, Useful and Re-usable data (OUR data) Index https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/a37f51c3-en.pdf?expires=1711199720&id=id&accname=guest&checksum=-B8ACB02B774E011FFE0D6F38C6B0557C

17. Global Data Barometer https://globaldatabarometer.org/country/colombia/

18. Índice Latinoamericano de IA https://indicelatam.cl/

19. Índice latinoamericano de IA https://indicelatam.cl/wp-content/uploads/2023/08/CAPITULO-B.pdf

20. Digital Skills Gaps Index https://dsgi.wiley.com/global-rankings/

21. Indice latinoamericano de IA https://indicelatam.cl/wp-content/uploads/2023/08/CAPITULO-B.pdf

22. Sistema Nacional de Información para la Educación superior en Colombia https://hecaa.mineducacion.gov.co/consultas-publicas/programas

23. Government AI Readiness 2022 https://oxfordinsights.com/wp-content/uploads/2023/11/Government_AI_Readiness_2022_FV.pdf

24. Investigador, entrevista realizada por equipo PNUD, mayo de 2024

25. Colombia muestra una capacidad muy baja en los Indicadores de Atracción de Talento 2023 de la OECD[1] que incluye trabajadores altamente calificados, emprendedores, estudiantes universitarios y fundadores de startups. En este análisis Colombia es el cuarto país con peor desempeño con calificación de 0.37 puntos muy por debajo de Nueva Zelanda que es líder con 0.64 y de Estados Unidos que logra 0.58. Los asuntos considerados en esta medición son calidad de oportunidades, ingreso y tributación, expectativas; ambiente para la familia, ambiente para el desarrollo de habilidades, inclusión y calidad de vida. Las tasas de entrada al país de estudiantes extranjeros lo ubican en el puesto 109 de los 134 países evaluados[2]. OECD Indicators Talent Attractiveness 2023

26. Global Innovation Index https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2023-en-main-report-global-innovation-index-2023-16th-edition.pdf

27. https://indicelatam.cl/wp-content/uploads/2024/09/ILIA_2024.pdf

28. Network Readiness Index 2023

29. https://www.dejusticia.org/wp-content/uploads/2021/04/CPC_informe_Colombia.pdf

30. Entidad pública, entrevista realizada por equipo PNUD, mayo de 2024

31. Investigador, entrevista realizada por equipo PNUD, mayo de 2024

32. Departamento Administrativo de la Función Pública-Plan Nacional de Formación y Capacitación 2020-2030 https://www.funcionpublica.gov.co/web/eva/biblioteca-virtual/-/document_library/bGsp2IjUBdeu/view_file/34208239

33. Investigador, entrevista realizada por equipo PNUD, mayo de 2024

34. Entrevistas AILA

35. Decreto 767 https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-210461_recurso_1.pdf

36. Página datos abiertos del gobierno de Colombia https://datos.gov.co/

37. https://and.gov.co/noticias/interoperabilidad-como-bien-publico-digital#:~:text=Y%20es%20que%20la%20interoperabilidad,todo%20tipo%20de%20tr%C3%A1mites%20necesarios.

38. Centro de pensamiento, entrevista realizada por equipo PNUD, marzo 2024.

39. Entidad pública, entrevista realizada por equipo PNUD, mayo de 2024

40. Reconocimiento de la calidad estadística DANE https://www.dane.gov.co/index.php/actualidad-dane/5614-el-dane-certifica-la-calidad-de-los-procesos-estadisticos-en-7-entidades-del-sistema-estadistico-nacional-sen

41. Global Index on responsible AI https://www.data4sdgs.org/es/festivaldedatos/global-index-respo

42. CONPES 3975. Política Nacional para la Transformación Digital y la Inteligencia Artificial https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3975.pdf

43. Colombia asume la presidencia del Comité Directivo Permanente de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones para el periodo 2022 - 2026 https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/198940:Colombia-asume-la-presidencia-del-Comite-Directivo-Permanente-de-la-Comision-Interamericana-de-Telecomunicaciones-para-el-periodo-2022-2026

44. MinTIC lidera la Mesa Internacional de Inteligencia Artificial para Colombia https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/276849:MinTIC-lidera-la-Mesa-Internacional-de-Inteligencia-Artificial-para-Colombia

45. Global Index on Responsible AI https://www.data4sdgs.org/es/festivaldedatos/global-index-responsible-ai

46. Documento CONPES 4080 Política de equidad de género para las mujeres https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/4080.pdf

47. Global Index on Responsible AI https://www.data4sdgs.org/es/festivaldedatos/global-index-responsible-ai

48. Entidad pública, entrevista realizada por equipo PNUD, mayo de 2024

49. La desinformación en 2023 en Colombia, entre la inteligencia artificial y las viejas mentiras https://colombiacheck.com/investigaciones/la-desinformacion-en-2023-en-colombia-entre-la-inteligencia-artificial-y-las-viejas

50. Centro de Investigación en IA, entrevista realizada por equipo PNUD, marzo 2024

PNUD
50
AÑOS
1974 · 2024
COLOMBIA